

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) 'HERRADURA'

MITRA ALFA S.L.U.

15 de enero de 2021

Preparado por

Revisado por
Ana Iglesias/
Rodrigo García

Verónica de Vega

Alvaro Sánchez

Verónica de Vega

Alvaro Sánchez

Verónica de Vega

Alvaro Sánchez

Verónica de Vega

Samir Rramzi

Equipo de proyecto Jefes de proyecto Directora de Proyecto Directora de Proyecto

#### Historial de revisión

Revisión	Fecha de revisión	Detalles
00	27/11/2020	Borrador
01	09/12/2020	Informe final
02	09/12/2020	Actualización PVA Informe final
03	16/12/2020	Actualización Descripción Proyecto
04	17/12/2020	Actualización Evaluación de Impactos y Medidas
05	15/01/2021	Inclusión de requisitos de subsanación

Preparado para	
----------------	--

MITRA ALFA S.L.U..

#### Preparado por:

AECOM URS España S.L.U. Alfonso XII Street 62 5th floor 28014 Madrid Spain

T: + 34 915 487 790 aecom.com

© 15 de enero de 2021 AECOM URS España S.L.U. Todos los Derechos Reservados.

Este documento ha sido preparado por AECOM URS España S.L.U.("AECOM") para único uso del cliente (el "Cliente") en relación con los principios de consultoría ,aceptados de manera general; el presupuesto de tasas y los términos de referencia acordados entre AECOM y el Cliente. Cualquier información proporcionada por terceros y mencionada a los presentes que no ha sido verificada por AECOM, a excepción de que se declare lo contrario en el documento. Ningún tercero podrá apoyarse en el presente documento sin la autorización y un acuerdo escrito de AECOM.

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en este Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) están basadas en información proporcionada por terceras partes y en el supuesto de que dicha información es exacta. A menos que se especifique lo contrario, la información obtenida por terceras partes no ha sido verificada independientemente por AECOM.

Los estudios específicos incluidos en el EIA corresponden a estudios proporcionados o contratados por el cliente

#### **Contenidos**

#### **CAPÍTULOS**

#### **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

- Sección 1.1 Introducción y antecedentes
- Sección 1.2 Promotor del proyecto
- Sección 1.3 Objeto del proyecto
- Sección 1.4 Justificación del proyecto
- Sección 1.5 Marco legal y alcance del estudio
- Sección 1.6 Equipo redactor

#### CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Sección 2.1 Datos generales del Proyecto
- Sección 2.2 Localización geográfica
- Sección 2.3 Análisis de alternativas
- Sección 2.4 Descripción del Proyecto

#### **CAPÍTULO 3: INVENTARIO AMBIENTAL**

- Sección 3.1 Ámbito de estudio
- Sección 3.2 Medio físico
- Sección 3.3 Medio biótico
- Sección 3.4 Medio perceptual
- Sección 3.5 Medio cultural
- Sección 3.6 Medio socioeconómico

#### CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

- Sección 4.1 Metodología
- Sección 4.2 Identificación de impactos
- Sección 4.3 Caracterización y valoración de impactos
- Sección 4.4 Evaluación de riesgos ambientales
- Sección 4.5 Evaluación ambiental de afecciones a Red Natura 2000
- Sección 4.6 Resumen de evaluación de impactos

#### CAPÍTULO 5: PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

- Sección 5.1 Programa de vigilancia ambiental
- Sección 5.1 Conclusiones

## **CAPÍTULO 6: ANEJOS**

#### **ANEJO**

ANEJO I. ESTUDIO ACÚSTICO		
ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS		
ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO		
ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA		
ANEJO V. PLANOS		
Plano 1. Localización del proyecto y detalles del ámbito de estudio		
Plano 2. Detalle del proyecto		
Plano 3. Red hidrográfica		
Plano 4. Espacios naturales protegidos		
Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)		
Plano 6. Medio cultural		
Plano 7. Medidas preventivas y correctoras		
ANEJO VI. ESTUDIO DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000		

## **DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

#### **DOCUMENTO**

Documento de síntesis



## CAPÍTULO

## **CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN**

## **Secciones**

1.1	INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	3
1.2	PROMOTOR DEL PROYECTO	3
1.3	OBJETIVO DEL DOCUMENTO	3
1.4	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
1.5	MARCO LEGAL Y ALCANCE DEL ESTUDIO	4
1.6	EQUIPO REDACTOR	6

### 1.1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La empresa SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U (en adelante el Promotor) se dedica principalmente al desarrollo de proyectos e instalaciones de aprovechamiento energético de recursos renovables en todo el territorio nacional, seleccionando los emplazamientos que se consideraron con mayor potencial de recurso solar y menor impacto ambiental, teniendo en cuenta los criterios de tipo técnico-económicos y sociales de integración en el territorio.

El Promotor está interesada en construir una **Planta Solar Fotovoltaica** (PSF) con estructura seguidor a un eje de **99,998 MWp de potencia pico instalada y 87,000 MW de potencia nomina**l, en el término municipal de Jimena de la Frontera (Cádiz), denominada "**La Herradura**" (en adelante el proyecto). Se pretende la explotación comercial de esta instalación, como sistema productor de energía eléctrica, consiguiendo el aprovechamiento de la energía solar, ahorrando así otras fuentes energéticas y fomentándose a la vez la incorporación de tecnologías energéticas avanzadas.

El proyecto de la Subestación Eléctrica Transformadora (SET) "Guadarranque", SET "Herradura" y la línea eléctrica de evacuación (LEE) de 220kV, que conforman la instalación de producción de energía eléctrica junto con la PSF La Herradura, se tramita de forma independiente al dar dicha línea eléctrica soporte a varios proyectos de plantas fotovoltaicas ubicadas en la zona.

Para ello el Promotor ha llevado a cabo consultas a distintos organismos, tales como, Consejerías Autonómicas y Delegaciones de Medio Ambiente e Industria, así como a la Compañía Eléctrica de la zona y/o al Gestor de la Red de Transporte u Operador del Sistema, para verificar la viabilidad real del proyecto. Asimismo, el promotor ha llevado a cabo comunicaciones con el Ayuntamiento afectado y los propietarios de los terrenos para gestionar la cesión de los mismos para el proyecto de aprovechamiento solar.

#### 1.2 PROMOTOR DEL PROYECTO

La sociedad promotora y peticionaria del proyecto es la siguiente:

#### **PSF HERRADURA**

Nombre: SOCIEDAD MITRA ALFA S.L.U.

Actividad principal: Desarrollo y explotación de instalación de generación eléctrica.

C.I.F.: B-88423199

Domicilio: Paseo Castellana 259, (Torre Cepsa)

Localidad: 28046 Madrid (Madrid)

#### 1.3 OBJETIVO DEL DOCUMENTO

El objetivo global del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto en el medio en el que se desarrolla. Para ello se realiza un análisis del proyecto y su entorno, una identificación y valoración de los impactos ambientales previsibles y una descripción de las medidas protectoras y correctoras aplicables para la reducción del impacto del proyecto. Asimismo, se elabora un Programa de Vigilancia Ambiental para seguir la implantación de las medidas protectoras y correctoras propuestas.

Este objetivo está orientado a la obtención de la autorización por parte del MITECO para el desarrollo de la PSF La Herradura de 99,998 MWp y 87,000 MWn. Esta planta permitiría reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en el proceso de generación de energía eléctrica, contribuyendo a los compromisos asumidos por España en el Acuerdo de París en materia de cambio climático.

#### 1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Las instalaciones de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. Este tipo de proyectos, presentan las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.

En el marco de una transición hacía una política energética y climática sostenible, España ha mostrado su compromiso con el medio ambiente para dar respuesta a la crisis climática mundial. Por este motivo, España, como el resto de los países de la UE, ha elaborado su Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que pretende reflejar dicho compromiso y su contribución al esfuerzo internacional y europeo. Dentro de los objetivos fundamentales del PNIEC, se encuentra el de lograr en 2030 una presencia de energías renovables del 42% sobre el uso final de energía, además de conseguir que la generación eléctrica proceda en un 74% de energía renovable, hecho coherente con una trayectoria hacia un sector eléctrico 100% renovable en 2050. Todo ello deberá conseguirse a través de un desarrollo equilibrado y diverso del parque de generación renovable, proporcionando visibilidad a medio plazo a las distintas tecnologías.

De entre las alternativas existentes actualmente para la generación eléctrica a partir de fuentes de energía renovable, la energía solar fotovoltaica presenta un escenario objetivo ambicioso en la evolución de potencia instalada, lo que la convierte en una fuente de generación de energía eléctrica fundamental para conseguir la transición progresiva y total hacia las energías renovables. Además, la energía solar fotovoltaica ha experimentado en los últimos años un proceso de reducción de costes de generación que la convierten en una energía potencialmente competitiva en el corto plazo, y con la ventaja sobre otras tecnologías de que el suministro de energía al sistema tiene cierta predictibilidad y sin fluctuaciones debidas al alza de los precios de las materias primas.

La construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), que apuesta decididamente por la energía solar fotovoltaica, y cuyo escenario objetivo ha crecido de 9,071 GW en 2020 a 39,181 GW en 2030.

El proyecto surge como respuesta a una necesidad genérica de la sociedad, atendida por la administración pública y con el objetivo de favorecer el crecimiento de la generación de energía renovable y limpia; igualmente surge como una oportunidad de negocio para sus promotores, dado que el proyecto prevé rentabilidad económica suficiente para sufragar los gastos de la inversión necesaria y para generar beneficios socioeconómicos en el entorno en que se desarrolla.

#### 1.5 MARCO LEGAL Y ALCANCE DEL ESTUDIO

La Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y sus modificaciones posteriores, establece la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.

Atendiendo a la definición que da el art. 21.5 de la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, deben entenderse como partes de la instalación de producción de energía eléctrica tanto la propia planta de producción

de energía (PSF) como las subestaciones (SET), y las líneas de evacuación necesarias, considerándose las mismas parte de la instalación de producción y sus infraestructuras de evacuación (que incluyen la conexión con la red de transporte o de distribución, y en su caso, la transformación de energía eléctrica.

En el artículo 3, de dicha Ley 24/2013 modificada por Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, se determinan las competencias para autorizar las instalaciones eléctricas, siendo competencia de la Administración General del Estado aquellas instalaciones peninsulares de producción de energía eléctrica, incluyendo sus infraestructuras de evacuación, de potencia eléctrica instalada superior a 50 MW eléctricos, e instalaciones de transporte primario peninsular y acometidas de tensión igual o superior a 380 kV.

Al tener la PSF propuesta una potencia superior a 50 MW eléctricos, la Administración General del Estado tendrá la competencia para la tramitación, siendo la Dirección General de Política Energética y Minas (Ministerio para la Transición Ecológica - MITECO) el órgano sustantivo competente para resolver la autorización administrativa previa y de construcción, y la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental (Ministerio para la Transición Ecológica) el órgano competente para resolver sobre la declaración de impacto ambiental al aplicar los conceptos que sobre órgano sustantivo y órgano ambiental define el Artículo 5.d) y e) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Con respecto al procedimiento de tramitación ambiental, de acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, la instalación proyectada se encontraría incluida en el **Anexo I** de proyectos sometidos a la **evaluación ambiental ordinaria:** 

Grupo 3. epígrafe j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.

Además de lo indicado, la instalación estará **sometida a Autorización Ambiental Unificada** y le será de aplicación lo dispuesto al respecto en la legislación andaluza. En este sentido, el Art. 28 del Decreto 356/2010, de 3 de agosto por el que se regula la autorización ambiental unificada y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, dice: *Artículo 28. Iniciación del procedimiento. 1. En el supuesto de que el órgano con competencia para emitir la declaración de impacto ambiental sea la Administración General del Estado con arreglo al artículo 4.1 del Texto Refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos, la solicitud y la documentación prevista en el artículo 6.1 de dicho Texto Refundido se presentarán ante el órgano sustantivo.* 

Simultáneamente, la persona o entidad promotora podrá solicitar al órgano ambiental competente de la Administración de la Junta de Andalucía la autorización ambiental unificada, para lo que deberá aportar copia de la solicitud de autorización presentada ante el órgano sustantivo y la documentación contemplada en el artículo 16, con la excepción del estudio de impacto ambiental. En caso de que la solicitud de autorización ambiental unificada adolezca de errores o insuficiencias, se otorgará el trámite de subsanación previsto en el artículo 71 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre. De acuerdo a lo recogido en la normativa autonómica vigente, Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (y sus modificaciones posteriores), el conjunto de la actuación proyectada debe someterse al procedimiento de evaluación ambiental denominado Autorización Ambiental Unificada (en adelante AAU) por quedar recogida en el epígrafe 2.6 del Anexo III de la Ley 3/2014, de 1 de octubre, por el que se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, en concreto: *Epígrafe 2.6: Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar destinada a su venta a la red que: a) No se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie.* 

El procedimiento de evaluación de impacto ambiental para la formulación de la declaración de impacto ambiental constará de los siguientes trámites recogidos en el art. 33 de la Ley 21/2013 y sus modificaciones posteriores:

a) Elaboración del estudio de impacto ambiental por el promotor.

- b) Sometimiento del proyecto y del estudio de impacto ambiental a información pública y consulta a las Administraciones Públicas afectadas y personas interesadas, por el órgano sustantivo.
- c) Análisis técnico del expediente por el órgano ambiental.
- d) Formulación de la declaración de impacto ambiental por el órgano ambiental.
- e) Integración del contenido de la declaración de impacto ambiental en la autorización del proyecto por el órgano sustantivo.

El alcance del presente estudio es el definido en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, y sus modificaciones posteriores:

- a) Descripción general del proyecto y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- b) Exposición de las principales alternativas estudiadas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.
- c) Evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.
  - Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.
- d) Apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.
- e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.
- f) Programa de vigilancia ambiental.
- g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

#### 1.6 EQUIPO REDACTOR

El Estudio de Impacto Ambiental correspondiente al proyecto PSF "Herradura" de ha sido elaborado por personal técnico cualificado integrado en el equipo de trabajo que se indica a continuación:

- Directora del Estudio: Mencía Martínez. Ingeniera Agrónoma.
- Coordinadores del Estudio: Ana Iglesias. Ingeniera Agrónoma y Álvaro Sánchez Pérez-Moneo.
   Licenciado en Ciencias Ambientales.
- Redactores:
  - o Rodrigo García Ameijide. Ingeniero de Montes e Ingeniero Técnico Forestal.

- Verónica de Vega Zamorano. Graduada en Ciencias Ambientales. Máster en Sistemas de Gestión Medioambiental.
- Irene Sánchez-Vizcaino Gómez. Ingeniera del Medio Natural. Máster en Restauración de Ecosistemas.
- Samir Rramzi Zouaoui. Graduado en Ciencias Ambientales. Máster en Gestión Ambiental en la Empresa.
- o Carmen Tornero Pinilla. Licenciada en Ciencias Ambientales.
- o Jon Domínguez del Valle. Máster en Biología. Conservación y Gestión Ambiental.

## CAPÍTULO

2

## **CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## **Secciones**

2.	DESC	CRIPCION DEL PROYECTO	4
	2.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	4
		LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA	
	2.3	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	5
	2.3.1	Alternativas de la PSF	6
	2.3.2	Análisis de alternativas de implantación	11
	2.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
	2.4.1	Descripción de los elementos constituyentes	15
	2.4.2	Fases y actuaciones del proyecto	23
	2.4.3	Principales magnitudes del proyecto	26

## **Figuras**

Figura 2.2-1: Localización del proyecto (Fuente: AECOM)	4
Figura 2.3-1: Alternativa 1.	7
Figura 2.3-2: Alternativa 2.	7
Figura 2.3-3: Alternativa 3.	8
Figura 2.3-4: Alternativa 1'	12
Figura 2.3-5: Alternativa 2'	13
Figura 2.4-1: Zanjas tipo (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)	21
Figura 2.4-2: Arquetas tipo BT y MT (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)	22
Figura 2.4-3: Vallado perimetral (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)	
Figura 2.4-4: Cronograma ejecución PFV (Fuente: Promotor)	24
Tablas	
Tabla 2.2-1: Información de las parcelas (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)	5 8
Tabla 2.3-2: Valoración ambiental de alternativas de implantación de la PSF	
Tabla 2.4-1: Características principales del proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradu	ıra).
Tabla 2.4-2: Características principales del módulo fotovoltaico y seguidor (Fuente: Proyecto de	
Ejecución PFV Herradura).	16
Tabla 2.4-3: Características principales de las cajas DC (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV	
Herradura)	
Tabla 2.4-4: Características principales del cableado (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herrado	,
Tabla 2.4-5: Características principales de los inversores (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).	
Tabla 2.4-6: Características principales de los CTs (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura	a).
Tabla 2.4-7: Tipos de zanjas y su volumen de excavación (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).	
Tabla 2.4-8: Características de los viales (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)	
Tabla 2.4-9: Características de la construcción existente (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV	
Sancho).	23
Tabla 2.4-10: Consumo de recursos, emisiones, generación de residuos del proyecto (Fuente:	20
AECOM).	26

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El objeto del presente capítulo es describir los elementos que constituyen el proyecto y justificar la alternativa de proyecto seleccionada.

La descripción de las instalaciones se ha realizado de manera que su análisis permita determinar los impactos medioambientales que puede ocasionar su ejecución, operación y posterior desmantelamiento, de una forma objetiva. Para ello, se presentan los datos referentes a las características más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, entre otras.

Por último, se describen las acciones necesarias para el desmantelamiento futuro de las instalaciones una vez consumida su vida útil, estimada en 25 años.

#### 2.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

El proyecto consiste en una instalación fotovoltaica, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn. La energía generada se evacuará a través de una red de media tensión hacia la SET La Herradura y desde allí hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España).

### 2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto se localiza en el término municipal de Jimena de la Frontera, perteneciente a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía, como se ilustra en la siguiente figura, en las cercanías de la A-405 y la CA-512.

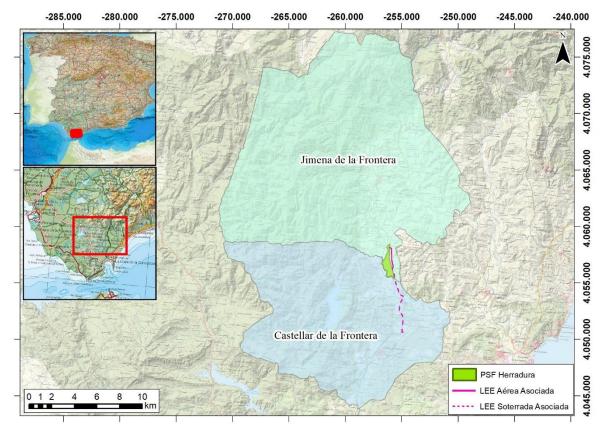


Figura 2.2-1: Localización del proyecto (Fuente: AECOM).

El acceso al proyecto será a través del camino entre la A-405, en el punto kilométrico 29 de ambos sentidos. Los núcleos de población más cercanos al proyecto son Jimena de la Frontera (a unos 7 km) y Marchenilla (a menos de 2 km).

El proyecto ocupará unas 107,8 ha, y sus coordenadas características UTM ETRS89 Huso 30 son: (x: 282863,2227; y: 4028023,032). En la siguiente tabla se muestra la información relativa a las parcelas en las cuales se implantará el proyecto, todas ellas pertenecientes al polígono 13 en el término municipal de Jimena de la Frontera:

Parcela	Referencia catastral	Superficie parcela (m²)	Afección planta (m²)
81	11021A01300081	388.688	251.219,928
82	11021A01300082	826.101	647.596,255
83	11021A01300083	220.780	94.945,148
9023	11021A01309023	4.652	44,163
9024	11021A01309024	3.007	22,986

Tabla 2.2-1: Información de las parcelas (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

Los centros de transformación de la planta quedan conectados a la SET La Herradura que, si bien se encuentra ubicada dentro de la planta, se evalúa como parte del proyecto que desarrolla la línea eléctrica que garantiza la conexión y suministro de la energía generada a la Red Nacional, al dar dicha línea eléctrica soporte a varios proyectos de plantas fotovoltaicas ubicadas en la zona.

## 2.3 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Para el análisis de alternativas se ha establecido una valoración de cada una de ellas a partir de diferentes condicionantes ambientales. Estos condicionantes incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, que se detallan en el apartado de valoración ambiental y social de las alternativas (2.2.2). A partir del resultado de la valoración se procede a la selección de la alternativa final en base al análisis de los siguientes condicionantes ambientales:

#### Medio físico:

Red Hidrográfica: Número de cauces atravesados y metodología de cruce.

#### Medio Biótico:

- o Distancia a, u ocupación de espacios naturales protegidos.
- Distancia a, u ocupación de espacios Red Natura 2000.
- o Distancia a, u ocupación, de Reservas de la Biosfera.
- Distancia a, u ocupación, de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).
- Afección directa sobre Hábitats de Interés Comunitario.
- Afección a Planes de conservación de fauna y flora.

#### Medio Perceptual:

Visibilidad y afección al paisaje de las instalaciones objeto del Proyecto.

- Medio Cultural:
  - Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural
- Medio Socioeconómico:
  - Vías Pecuarias atravesadas.
  - Distancia u ocupación de cotos de caza.

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, refiriéndose principalmente a la ubicación de este con respecto a la afección sobre los elementos de los medios mencionados.

A continuación, se realiza una descripción de las diferentes alternativas, incluyendo la alternativa de 'No acción', seguida de la valoración ambiental de las mismas y finalmente la justificación de la alternativa seleccionada.

#### 2.3.1 Alternativas de la PSF

#### 2.3.1.1 Descripción de las alternativas

#### 2.3.1.1.1 Alternativa 0

La Alternativa "0" o de "No Acción" presume que no se desarrollaría el proyecto. Como ventaja de esta alternativa se encontraría la ausencia de afección al entorno por motivo de la fase de construcción, operación (incluido mantenimiento) y desmantelamiento de las instalaciones del proyecto.

Sin embargo, la Alternativa "0" presenta una serie de desventajas que se enumeran a continuación:

- Se dejaría de llevar a cabo un proyecto que daría cumplimiento a las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable.
- No llevar a cabo el proyecto perjudicaría en la contribución a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- La falta de proyectos de energías renovables generaría una mayor dependencia de recursos energéticos no renovables como los combustibles fósiles, con la consecuencia de un aumento de gases de efecto invernadero y la posibilidad de no alcanzarse los compromisos nacionales en materia de reducción de este tipo de gases.
- Dependencia de un mercado energético sometido a mayores fluctuaciones por menor presencia de energías renovables cuyo costo es menos volátil que aquél asociado a las energías no renovables.
- Asociado al punto anterior, no se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, factor especialmente importante para mantener la competitividad de las industrias nacionales.
- Ausencia de una nueva fuente de empleo, con puestos de trabajo "verdes" asociados a un parque fotovoltaico.

Por las razones anteriormente expuestas, se considera justificable descartar la Alternativa "0" en este análisis de alternativas.

#### 2.3.1.1.2 Alternativa 1

La Alternativa 1 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Herradura, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 1,25 km² y se ubicaría en el término municipal de Jimena de la Frontera, a aproximadamente 7km al sur de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-1: Alternativa 1.

#### 2.3.1.1.3 Alternativa 2

La Alternativa 2 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Herradura, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 4,268 km² y se ubicaría en el término municipal de Jimena de la Frontera, a aproximadamente 5km al sureste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-2: Alternativa 2.

#### 2.3.1.1.4 Alternativa 3

La Alternativa 3 del proyecto objeto del presente EsIA se centra en la ubicación de la Planta Solar Fotovoltaica Herradura, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn.

Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,951 km² y se ubicaría en el término municipal de Jimena de la Frontera, a aproximadamente 5km al sureste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.3-3: Alternativa 3.

#### 2.3.1.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de la PSF.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	
	ÁREA DE OCU	IPACIÓN DE LA PSF		
Área de ocupación	1,248km² aprox.	4,268km² aprox.	2,951km <sup>2</sup> aprox.	
	MEDIO FÍSICO			
Red hidrográfica – cauces presentes en los terrenos ocupados por la SPF	El área de la PSF solapa con los siguientes cauces:  - Arroyo de las Gallinas (300m aprox. de cauce).  El río Hozgarganta se encuentra a una distancia inferior a 10m.	El área de la PSF solapa con los siguientes cauces:  - Arroyo del Sancho (2.100m aprox. de cauce).  - Cauce sin nombre (ID 2382665) (697m aprox. de cauce).	El área de la PSF solapa con los siguientes cauces:  Río Guadiaro (1.200m aprox. de cauce).  Arroyo del Habicholar (200m aprox. de cauce).  Arroyo del Azufre o de Melilla (160m aprox. de cauce).	

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS		
AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1 ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3
		Arroyo de la Morisca     (170m aprox. de     cauce).	
		- Cauce sin nombre (2382691) (531m aprox. de cauce).	
		<ul> <li>Cauce sin nombre (2382664) (1.091m aprox. de cauce).</li> </ul>	
		<ul> <li>Cauce sin nombre (2382673) (454m aprox. de cauce).</li> </ul>	
	MEDI	O BIÓTICO	l
Red Natura 2000	No solapa con ningún Espacio Red Natura 2000. ZEC y ZEPA "Los Alcornocales, (distancia más cercana: 10m aprox. al oeste).	No solapa con ningún Espacio Red Natura 200. ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgarganta" (distancia más cercana: 170m al suroeste aprox.).	Solapa 62.366m² aprox. con el ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgarganta". ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", (distancia más cercana: 4,5km al
		ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (distancia más cercana: 1,6km al suroeste aprox.).	suroeste aprox.).
	No solapa con ninguna Reserva de la Biosfera.	No solapa con ninguna Reserva de la Biosfera.	No solapa con ninguna Reserva de la Biosfera.
Reservas de la Biosfera	A 10m aprox. al este (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 1,6km aprox. al noreste. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 4,5km aprox. al noreste. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".
	No solapa con ningún espacio natural protegido.	No solapa con ningún espacio natural protegido.	No solapa con ningún espacio natural protegido.
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales" (distancia más cercana: 10m aprox. al oeste).	Parque Natural "Los Alcornocales" (distancia más cercana: 1,6km al suroeste aprox.).	Parque Natural "Los Alcornocales", (distancia más cercana: 4,5km al suroeste aprox.).
Áreas Importantes	No solapa con ninguna IBA.	No solapa con ninguna IBA.	No solapa con ninguna IBA.
para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs)	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (distancia más cercana: 10 m aprox. al oeste).	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (distancia más cercana: 1,6km aprox. al oeste).	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (distancia más cercana: 4,5km aprox. al oeste).
Hábitats de Interés Comunitario	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.
Planes de conservación de	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).
fauna y flora	Solapa 264.259m² aprox. con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e		Solapa 74.100m² aprox. con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	
	invertebrados de medios acuáticos epicontinentales ( <i>Lamprea marina</i> ).		invertebrados de medios acuáticos epicontinentales ( <i>Lamprea marina</i> ).	
Árboles y arboledas singulares	No hay en la zona de proyecto.	No hay en la zona de proyecto.	No hay en la zona de proyecto.	
	MEDIO F	PERCEPTUAL*		
Paisajes afectados por el proyecto	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena	
Calidad visual de los paisajes afectados	Alta	Alta	Alta	
Visibilidad del proyecto	Baja	Baja	Baja	
Valor paisajístico	Medio	Medio	Medio	
	MEDIC	CULTURAL		
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	
	MEDIO SO	CIOECONÓMICO	l	
Vías pecuarias	Solapa con:  - Cañada Real de Gaucín (2.700m aprox.).	Solapa con:  - Cañada Real de la Hinojera (210m aprox.).	Solapa con:  - Cañada Real de Manilva (2.800m aprox.).	
Montes de Utilidad Pública	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	
Cotos de caza	Solapa con el coto: - "CA-10840" (1,248 km² ocupados aprox.).	Solapa con el coto: - "CA-11241" (4,100 km² ocupados aprox.).	Solapa con el coto:  - "CA-11348" (2,817km² ocupados aprox.).	

<sup>\*</sup> Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico.

De las tres alternativas, el área de ocupación de la PSF es menor en la Alternativa 1, con 1,248km², mientras que para la Alternativa 3 es más del doble, 2,951km² y para la Alternativa 2 es más del tripe, 4,268 km².

En lo que respecta a la red hidrográfica, la Alternativa 1 es la que menos solapa con cauces existentes, interceptando un único cauce de unos 300m de longitud aproximada, mientras que la Alternativa 2 solapa con 6 cauces en un total de 5.043m de longitud aproximada y la Alternativa 3 solapa con 3 cauces y un total de 1.560m de longitud aproximada. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos.

Con respeto al medio biótico, tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 3 no solapan con ningún espacio Red Natura 2000, mientras que la Alternativa 2 si lo hace, solapando 62.366m² con el ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgraganta.

En cuanto a las reservas de la biosfera, los espacios naturales protegidos al amparo de la legislación estatal y autonómica y las IBAs, ninguna de las tres alternativas solapa con ninguno de ellos, siendo los más cercanos la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo", el Parque Natural "Los Alcornocales" y la IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche", respectivamente. La alternativa que se encontraría más próxima a estos es la Alternativa 1, localizada a 10m aprox., y la más alejada la Alternativa 3, situada a 4,5km aprox. Del mismo modo, ninguna de las tres alternativas solapa con HIC prioritarios ni afectan a árboles y arboledas singulares.

Las tres alternativas se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche), además, la Alternativa 1 y la Alternativa 3 solapan también con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (*Lamprea marina*), en un área de 264.259m² y 74.100m², respectivamente. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos.

Con respecto al medio perceptual y de acuerdo a las conclusiones del Estudio de Impacto Paisajístico (Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico), la valoración de las tres alternativas es similar, siendo la visibilidad del proyecto para las tres alternativas baja.

En cuanto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas también es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de las tres alternativas.

Con respecto a las vías pecuarias, las tres alternativas solapan con una vía pecuaria. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a las mismas para evitar la afección a estas. En cuanto a los Montes de Utilidad Pública, no existen ninguno dentro de los límites de ninguna de las alternativas. En cuanto a los cotos de caza, las tres alternativas solapan con un coto de caza: siendo la Alternativa 1 la que presenta menor afección al solapar únicamente 1,248km², mientras que la Alternativa 2 y Alternativa 3 solapan 4,100km² y 2,817km², respectivamente.

#### 2.3.1.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las tres alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 1.

La Alternativa 3 se encuentra en desventaja con respecto a la Alternativa 1 y la 2, ya que solapa 62.366 m² aproximadamente del espacio Red Natura 2000 ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgarganta", además de solapar con 1.560m de cauces y 2.800m de vías pecuarias; lo que conlleva a descartar su elección.

En cuanto a la valoración general de las Alternativas 1 y 2 esta es similar para ambas, el carácter diferenciador lo marca la ocupación de sus parcelas y la topografía y pendientes del terreno. Las parcelas de la Alternativa 1 se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas, sin apenas presencia de ejemplares arbóreos, sobre terrenos más lisos y con menores pendientes que las parcelas de la Alternativa 3, la cual, además, presenta una gran superficie ocupada por terreno forestal, lo que beneficia a la Alternativa 1 frente a la Alternativa 3, ya que los movimientos de tierras que requerirá el proyecto son menores y, por tanto, también será menor la afección del mismo sobre el medioambiente

#### 2.3.2 Análisis de alternativas de implantación

Las alternativas consideradas para la PFV Herradura están condicionadas por la viabilidad de la misma, habiéndose seleccionado su ubicación en función del trazado de la línea eléctrica seleccionada, y la idoneidad de un terreno adecuado desde un punto de vista técnico (insolación, viabilidad urbanística, topografía, y superficie disponible) para la instalación de la misma. Una vez seleccionada una ubicación que cumpliese los requisitos técnicos, se han evaluado dos alternativas de implantación, la alternativa 1, que contempla un máximo aprovechamiento energético del terreno, frente a una alternativa 2 que contempla una serie de condicionantes ambientales en su desarrollo.

#### 2.3.2.1 Descripción de las alternativas

#### 2.3.2.1.1 Alternativa 1'

La Alternativa 1' del proyecto objeto del presente EsIA es la ejecución de una planta solar fotovoltaica (PSF) de potencia nominal de 87,000 MWn y potencia máxima de 99,998 MWp, sobre la máxima ocupación aprovechable de las tres parcelas disponibles, 124,8ha, ubicadas en el municipio de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Dicha planta se compone de 198.019 módulos fotovoltaicos, 23 inversores y 23 centros de transformación.

En la siguiente figura se presenta un *layout* general de la PSF distinguiéndose en color azul los módulos fotovoltaicos y en color rojo las partes restringidas que no serán ocupadas.



Figura 2.3-4: Alternativa 1'

#### 2.3.2.1.2 Alternativa 2'

La Alternativa 2 del proyecto objeto del presente EsIA es la ejecución de una planta solar fotovoltaica (PSF) de potencia nominal de 87,000 MWn y potencia máxima de 99,998 MWp, sobre parte de la superficie de las tres parcelas disponibles, 99,2ha, ubicadas en el municipio de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Dicha planta se compone de 198.019 módulos fotovoltaicos, 23 inversores y 23 centros de transformación.

En la siguiente figura se presenta un *layout* general de la PSF distinguiéndose en color azul los módulos fotovoltaicos y en color rojo las partes restringidas que no serán ocupadas.



Figura 2.3-5: Alternativa 2'

#### 2.3.2.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-2: Valoración ambiental de alternativas de implantación de la PSF.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS		
AMB IENTALES	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'	
	MEDIO FÍSICO		
Pod hidrográfica	Río Hozgarganta (a una distancia inferior a 10m)	Río Hozgarganta (a una distancia media de aprox. 50m)	
Red hidrográfica	Arroyo de las Gallinas (a una distancia inferior a 5m)	Arroyo de las Gallinas (a una distancia de 15m)	
	MEDIO BIÓTICO		
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (a una distancia inferior a 10m).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (a una distancia media de aprox. 50m)	
Reservas de la Biosfera	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" (a una distancia inferior a 10m).	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" (a una distancia media de aprox. 50m).	
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs)	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (a una distancia inferior a 10m).	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (a una distancia media de aprox. 50m).	
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales" (a una distancia inferior a 10m).	Parque Natural "Los Alcornocales" (a una distancia inferior a 10m).	
Hábitats de Interés Comunitario	Solapa el límite suroeste con los HIC no prioritarios 92A0_0 (Alamedas y saucedas arbóreas), 92A0_2	No solapa con ningún HIC.	

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMB IENTALES	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'		
	(Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes) y 5110_1 (Espinares y orlas húmedas ( <i>Rhamno-Prunetalia</i> ))			
	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).		
Planes de conservación de fauna y flora	Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales ( <i>Lamprea marina</i> ) (solapa un margen de aprox. 100m).	Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales ( <i>Lamprea</i> <i>marina</i> ) (solapa un margen de aprox. 60m).		
	MEDIO PERCEPTUAL			
Visibilidad y afección al paisaje	Presenta una mayor visibilidad al tener un área de ocupación mayor y menores áreas restringidas que la Alternativa 2'.	Presenta una menor visibilidad al tener un área de ocupación menor y mayores áreas restringidas que la Alternativa 1'.		
	MEDIO CULTURAL			
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.		
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Vías pecuarias	Cañada Real de Gaucín (solapa con la misma, bloqueándola)).	No solapa con ninguna vía pecuaria.		
Cotos de caza	Solapa con el coto de caza "CA-10840".	Solapa con el coto de caza "CA-10840".		

Como se ha definido anteriormente, la Alternativa 1' tendría una ocupación de 124,8ha, buscando el máximo aprovechamiento posible de las parcelas disponibles, mientras que la Alternativa 2', que se adapta a los condicionantes ambientales y socioeconómicos existentes, tendría una ocupación de 99,2ha.

En lo que respecta a la red hidrográfica, como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior, ambas alternativas se encuentran próximas al río Hozgarganta y al arroyo de las Gallinas, pero mientras la Alternativa 1' se encuentra a una distancia inferior a 10m y 5m respectivamente a cada uno de los cauces, la Alternativa 2', presenta una zona de exclusión de 50m y 15m, respectivamente.

Con respecto al medio biótico, ambas alternativas se encuentran próximas a los espacios naturales protegidos ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", a la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo", y al Parque Natural "Los Alcornocales", así como del área de importancia para la conservación de las aves y la biodiversidad (IBA) "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche". Sin embargo, la Alternativa 1' se encuentra a una distancia inferior a 10m, mientras que la Alternativa 2', se ubica a una distancia media de aproximadamente 50m hasta el límite de dichos espacios.

Por otra parte, mientras que la Alternativa 2' no solapa con ningún HIC, la Alternativa 1' solapa con 3 HIC no prioritarios. Ambas alternativas solapan parcialmente con el ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (*Lamprea marina*), si bien la Alternativa 2' se distancia unos 50m del cauce, frente a los 10m inicialmente planteados en la alternativa 1'.

Ambas alternativas se encontrarían dentro del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche), sin apreciarse diferencias significativas en su ocupación entre las mismas.

En relación con la visibilidad y afección al paisaje, la Alternativa 2', al tener una menor área de ocupación y mayor número y extensión de áreas restringidas es menos visible que la Alternativa 1' y, por tanto, presenta una menor afección sobre el paisaje que la Alternativa 2'.

No se ha identificado ningún elemento perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural coincidente con la ocupación de ninguna de las alternativas del proyecto ni en las inmediaciones de estas.

Con respecto al medio socioeconómico, la Alternativa 1' solapa por completo la Cañada Real de Gaucín, la cual se encuentra deslindada presentando una anchura de 70m, mientras que la Alternativa 2' incluye como área restringida la totalidad de la longitud y anchura de dicha vía pecuaria, dejándola despejada para su potencial uso. Ambas alternativas solapan con el coto de caza "CA-10840".

#### 2.3.2.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las dos alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 2'.

Es destacable el hecho de que la Alternativa 1' tendría una ocupación de 124,8ha, buscando el máximo aprovechamiento posible de las parcelas disponibles, mientras que la Alternativa 2', se adapta a los condicionantes ambientales y socioeconómicos existentes, y tendría una ocupación, por tanto, menor, de 99,2ha.

Teniendo en cuenta que las potenciales afecciones desde el punto de vista ambiental serían las asociadas a la presencia física de la PSF y que, según se ha analizado en el apartado 2.3.2.2, el ámbito de actuación del proyecto incluye diferentes elementos del medio físico, biótico y socioeconómico afectados por el mismo, es esperable que las servidumbres y zonas restringidas que incorpora la Alternativa 2 representen una ventaja desde el punto de medioambiental, frente a la Alternativa 1', al presentar estas una mayores dimensiones y distancias a dichos condicionantes.

Por otra parte, a favor de la Alternativa 2' se destaca su nula afección a hábitats de interés comunitario (HIC), al no solapar con ninguno de ellos. Por su parte, la Alternativa 1' sí solapa con tres HIC no prioritarios. También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 2' frente a la Alternativa 1', en lo que respecta a las servidumbres que se mantienen a los espacios naturales protegidos próximos a la PSF, así como al ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (Lamprea marina), siendo esta inferior a los 10m para la Alternativa 1', mientras que es de aproximadamente 50m para la Alternativa 2'.

Es importante también destacar que la Alternativa 2' presenta una menor afección al paisaje, al ser esta menos visible que la Alternativa 1' por tener un menor grado de ocupación y un mayor número y extensión de áreas restringidas que la Alternativa 1'.

Asimismo, como se puede observar en las figuras de los trazados (incluidas en el apartado de descripción de las alternativas, 2.3.2.1), la Alternativa 2' presenta también una ventaja al incluir un área restringida que cubre por completo las dimensiones de la Cañada Real de Gaucín, la cual se encuentra deslindada presentando una anchura de 70m, mientras que la Alternativa 1' solapa completamente con la misma.

## 2.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 2.4.1 Descripción de los elementos constituyentes

Los elementos constituyentes del proyecto se describen en el presente apartado y se ilustran en el **Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del proyecto**.

El proyecto consiste en una **Planta Solar Fotovoltaica** (en adelante PSF o PFV), con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn.

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de una serie de módulos fotovoltaicos con una estructura seguidora del sol. Los conjuntos de paneles solares fotovoltaicos conectados en serie o strings, se agrupan en cajas de protección solar DC, antes de llegar al inversor central, que convierte la corriente continua producida en corriente alterna. Posteriormente, la tensión de la energía recolectada se incrementa a un nivel más alto con el propósito de facilitar la evacuación de la energía generada en los centros de transformación (CTs). Los CTs se conectan a través de cables subterráneos al embarrado de media tensión (MT) de la SET La Herradura y desde allí, a través de una línea de alta tensión (AT), hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España).

Las características principales del proyecto se resumen a continuación:

F	Potencia pico	Potencia nominal	Módulos fotovoltaicos	Ratio DC/AC	Strings de módulos	Inversores	CTs	Distancias para obras civiles
	99,998 MWp	87,000 MWn.	198.016 módulos fotovoltaicos Monocristalinos Monofacial o similar 505 Wp cada uno	1,5	28 módulos por string	22 inversores FS3670KU_690V_2019 1105 o similar de 3.800 kW de potencia nominal y 1 Inversor FS3670KU_690V_2019 1105 o similar de 3.400 kW de potencia nominal	22 CTs con un transformador 0,645/30,0kV de 3.800 kVA. 1 CT con un transformador 0,645/30,0kV de 3.400 kVA.	Pitch: 7,3 m  Distancia entre filas: 0,5 m  Ancho mínimo

Tabla 2.4-1: Características principales del proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

#### 2.4.1.1 Planta fotovoltaica

La planta fotovoltaica genera energía eléctrica a través de un campo fotovoltaico, componente principal de la instalación, que cuenta con bloques contenedores inversor/transformador y del cableado necesario entre los paneles fotovoltaicos y los bloques, y entre éstos y la SET.

El conjunto de generadores fotovoltaicos consta de una serie de módulos fotovoltaicos con una estructura seguidora del sol mediante un dispositivo electrónico, apto para módulos bifaciales y monofaciales, con perforación o hincado al terreno sin hacer uso de zapatas de hormigón con el objetivo de 1) obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente, 2) buscar la facilidad de montaje y mantenimiento y 3) resistir las condiciones climáticas.

Todos los módulos fotovoltaicos están diseñados y fabricados según la norma IEC 61215 y seguridad eléctrica clase II. El módulo fotovoltaico seleccionado es el modelo RSM150-8-505M, fabricado por Risen Energy Co, Ltd. Tiene una potencia máxima de 505,0 W y la tecnología de las células es Simono. Las características del módulo fotovoltaico elegido se muestran a continuación.

Tabla 2.4-2: Características principales del módulo fotovoltaico y seguidor (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

	Seguidor de un eje			
Características principales	Standard test conditions (STC)	Coeficientes de temperatura	Características mecánicas	Características principales
		Coeficiente de	Largo 2220,0	Modelo SF7 Bi-facial
198.016 Ud. conectados en	Potencia máxima	potencia -0,370	mm	Fabricante Soltec
combinación serie- paralelo	505,0 W Eficiencia 20,58%	%/°C	Ancho 1108,0	Tecnología <i>Single-row</i>
Paralelo	oaralelo	Coeficiente de	mm	Configuración 2V

	Módulos fotovoltaicos						
Características principales	Standard test conditions (STC)	Coeficientes de temperatura	Características mecánicas	Características principales			
Fabricante: Risen Energy Co. Ltd. Modelo RSM150-8- 505M Tecnología Si-mono Tipo de módulo Monofacial	Tensión MPP 42,2 V  Corriente MPP 11,98 A  Tensión a circuito abierto 51,1 V	tensión -0,290 %/°C Coeficiente de corriente 0,050 %/°C	Grosor 0,0 mm Peso 28,5 kg	Ángulos límite de seguimiento +60 / -60  Número de módulos por fila 84 módulos (máximo 90 módulos)  Distancia entre filas 7,3 m			
Máxima tensión 1500 V	Corriente de cortocircuito 12,60						

En las **cajas DC**, de corriente continua o de *string* se agrupa la energía generada por el campo DC, se conectan las mesas en paralelo para funcionar como un único circuito para hacer coincidir el número de entradas de los inversores y se proporciona protección eléctrica al campo fotovoltaico.

A continuación, se presentan las características técnicas de este sistema:

Tabla 2.4-3: Características principales de las cajas DC (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)

Cajas de <i>string</i>						
Máxima tensión Número de entradas de <i>strings</i>		Máxima corriente del fusible	Corriente del interruptor	Protección de sobrecarga		
1500 V	12	15 A	200 A	Si		

Respecto al **cableado de la planta**, la instalación de cableado interior se compone de dos partes bien diferenciadas desde el punto de vista eléctrico. Una de ellas es la correspondiente a corriente continua en baja tensión (BT), que contemplará la conexión entre módulos y bloques de inversores y transformación, y la otra es la parte correspondiente a la corriente alterna (MT) que conecta los centros de transformación con la SET de evacuación.

Las secciones empleadas y características principales del cableado pueden consultarse en la siguiente tabla:

Tabla 2.4-4: Características principales del cableado (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

Cableado							
	Sección (mm²)	conductor	aislante	Tipo de instalación	longitudes de los cables unipolares (m)		
De Strings a Caja de	4	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	228.358		
string	10	Cu	XLPE	Sujeto a estructuras	228.358		
De Caja de <i>String</i> a Inversor	150	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	120.205		

Cableado						
	630	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	61.721	
De CT a los	120	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	61.721	
Switchgears de MT	400	Al	XLPE	Enterrada en zanjas	46.655	

La instalación del cableado superficial de los cables DC de los *strings* a la caja de *string* requiere un método tipo B, tal y como indica el ITC-BT-19.

Respecto a las líneas enterradas en canalización entubada de los cables DC de la caja de *string* al inversor, se seguirá lo indicado en ITC-B7-07.

El sistema de puesta a tierra está regulado acorde al ITC-BT-18:

- Está compuesto por un conductor de cobre de 35 mm² de sección enterrado a 0,5 m de profundidad y que pasa por todos los cuadros de strings o de protección existentes en la instalación y que se unirá con la de herrajes propia de cada centro de transformación, manteniendo una distancia mínima de separación con la de servicios.
- Cada cuadro de protección posee su toma de tierra consistente en un conductor de cobre conectado al borne de tierra en un extremo y enlazado al conductor anterior en el otro extremo donde conecta con una pica de 1 m de longitud.
- Al utilizarse dispositivos de protección contra sobreintensidades será preceptiva la incorporación del conductor de protección en la misma canalización que los conductores activos o en su proximidad. Al borne de tierra de cada cuadro de protección conectan los conductores de protección de las líneas de baja tensión. De esta manera se establece una equipotencialidad de las masas y elementos que componen la instalación.

#### El inversor central está formado por:

- Una o varias etapas de conversión de energía de DC a AC, cada una equipada con un sistema de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El MPPT variará la tensión del campo DC para maximizar la producción en función de las condiciones de operación.
- Componentes de protección:
  - Contra altas temperaturas de trabajo, corriente de funcionamiento mínima, falla de red del transformador, protección anti-isla, comportamiento contra huecos de tensión.
  - Ante la sobre o baja tensión: relé de tensión que estará calibrado entre los valores 1,1 y
     0,85 Um y el tiempo de actuación debe de producirse en un tiempo inferior a 0,5 segundos.
  - Ante Sobre o subfrecuencias: rele de tensión calibrado entre los valores 51-49 Hz que actúa si durante más de 5 periodos la frecuencia es incorrecta.
  - Del personal de plantilla.
  - De derivación a tierra tanto del positivo como del negativo. Relé de bloqueo de protecciones. Este relé es activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia y con posibilidad de rearme automático a los tres minutos de la normalización. Un transformador asegura la separación galvánica entre el lado de corriente continua y la red, en el interior del inversor.
- Un sistema de monitorización de corriente, tensión, alimentación y monitorización de strings
- El dimensionado de las series es tal que se respetan los límites establecidos por el inversor en función de la tensión de los módulos corregidos con las temperaturas.

Las características técnicas de los inversores pueden consultarse a continuación:

Tabla 2.4-5: Características principales de los inversores (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

	Inversores							
	N.º de strings por caja de strings	Paneles por Entrada Inversor	Potencia Pico por Entrada (W)	Número S <i>trings</i> por entrada	Número Entradas	Potencia Pico Inversor (W)		
22 Ud. (3800.0	40	226	160,680	Tipo 1: 4 Ud.	Tipo 1:2	4 444 690		
kVA)	12	336	169.680	Tipo 2: 3 Ud.	Tipo 2: 6	4.411.680		
4 114 (2 400	Tipo 1:12	Tipo 1:336	Tipo1: 169.680	en entradas Nº1-7 string tipo 1: 2 Ud.	String tipo 1: 6 Ud.			
1 Ud. (3.400 kVA)	Tipo 2: 10	Tipo 2: 280	Tipo 2: 141.400	En entrada Nº8 string tipo 1: 1 Ud. y tipo 2: 2 Ud.	String tipo 1 y 2: 2 Ud.	2.941.120		
Características comunes	Gral:  Modelo FS3670KU_690V_20191105  Tipo CENTRAL  Fabricante Power Electronics  Máxima eficiencia 98.85 %  Entrada (DC)  Rango búsqueda MPPT 976 - 1310 V  Tensión máxima de entrada 1500 V  Salida (AC)  Potencia nominal a 50 °C 3800.0 kVA  Tensión de salida 3800.0 kVA							

El **centro de transformación** (CT) se compone de dos elementos básicos: celdas y transformador. El CT se monta sobre una bancada solidaria al transformador.

El **transformador de potencia** está integrado en el transformador descrito previamente. Se conectará a través de cables de BT tipo RZ1 0,6/1kV de cobre. Se hará mediante terminales de presión en los cables unidos a las bornas del lado de baja del transformador mediante tornillos de apriete. Presenta celdas de protección y desconexión, cuba de aceite y filtro y una sencilla conexión con los inversores.

Las características de estos sistemas se describen a continuación:

Tabla 2.4-6: Características principales de los CTs (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

CTs					
		Modelo: transformación-inversor "MV Skid"			
Transformador	22 Ud. (3800 kVA)	Potencia máxima 3800.0 kVA			
		Número de inversores 1x FS3670K			

		Número de transformadores 1 x 3800 kVA o 1x3.400 kVA			
		Relación de transformación 0,69/30,0kV			
	1 Ud. (3.400 kVA)	Servicio Outdoors			
	Mo	odelo trifásico sumergido en aceite (ONAN)			
		Tensión del secundario 30,00 kV			
		Tensión del primario 0,69 kV			
	Potencia del mayor trafo 3,8 MVA o 3,4 MVA				
Transformador de potencia	Tensión de cortocircuito (Ecc) 8%				
	Grupo de conexión Dyn1				
	Nivel de aislamiento Correspondiente a 36 kV				
	Arrollamientos Cobre				
	Servicio Outdoors				
	Te	nsión más elevada para el material 36 kV			
Características para normalizar	Tipo de fluido para aislamiento y corte Vacío				
las celdas y generar	Corriente en servicio continúo salida de línea 630 A				
economías de escala	Corriente admisible de corta duración (1 seg) 12,50 kA				
Coodia	Valor de cres	ta de la corriente admisible de corta duración 31 kA			

El sistema de eficiencia energética mediante almacenamiento por baterías. El proyecto contempla para su instalación opcional en una futura fase, un sistema de eficiencia energética consistente en un sistema de almacenamiento por baterías diseñado para almacenar la energía producida por la PSF cuando la producción en DC excede en horas punta de la capacidad de conversión a AC de los inversores, por tanto evita que esta energía denominada "clipping excess" se "pierda" al no poder evacuarse de la instalación. Siendo esta una medida de mejora de la eficiencia energética ya estudiada y considerada, que únicamente implicaría instalar un contenedor portátil con los racks de baterías en las proximidades de los inversores solares ya instalados en una siguiente fase. En el presente proyecto ya se ha dejado en previsión el espacio necesario para su implantación, se trata de un elemento portátil con una instalación sencilla mediante cableado directo al inversor instalado que se puede implantar en una fase futura.

Los tipos de canalización y arquetas a ejecutar serán los siguientes:

#### a) Zanjas:

- Zanja con 3 tubos de al menos 200 mm para los cruzamientos.
- Zanja sobre cama de arena para el trazado lineal en el interior de la PFV acorde a la tabla inferior.

Tabla 2.4-7: Tipos de zanjas y su volumen de excavación (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

Tipo de Zanja	Volumen excavación (m³)
Zanjas de Baja tensión (Type 1, 400.0 mm x 1000.0 mm)	12756
Zanjas de Baja tensión (Type 2, 800.0 mm x 1000.0 mm)	706
Zanjas de Media tensión (Type 1, 800.0 mm x 1500.0 mm)	3239
Zanjas de Media tensión (Type 2, 400.0 mm x 1000.0 mm)	1115

Zanjas de Media tensión (Type 3, 800.0 mm x 1000.0 mm)	822
Zanjas de puesta a tierra	253
Zanjas de servicios auxiliares	1091

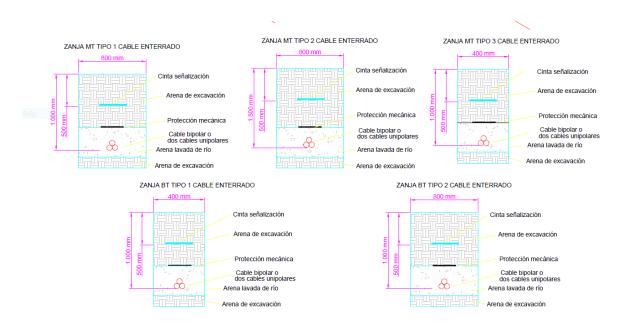


Figura 2.4-1: Zanjas tipo (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)

Se rellenará la zanja con tierra procedente de la excavación, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal.

- b) Arquetas: Siempre que se pueda se instalarán con un máximo de 500 metros de distancia entre arqueta y arqueta, cambios de dirección, así como para el empalme de los cables. Dependiendo de la red que forma parte y de los cables que se deban instalar en ella se utilizarán los siguientes modelos:
  - Arqueta tipo A-1 para BT (60x60x120cm): Arqueta prefabricada de hormigón (701 Ud.)
  - Arqueta tipo A-2 para MT (100x100x120cm): Arqueta prefabricada de hormigón. Se instalará en aquellos puntos donde se realice una salida de los CTs, con el fin de permitir mayores radios de curvatura del cableado a instalar (163 Ud.).

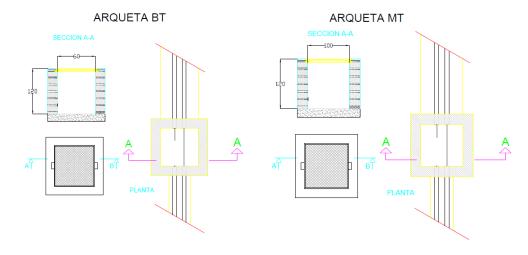


Figura 2.4-2: Arquetas tipo BT y MT (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura)

Respecto a los sistemas de control de la planta, se pueden aclarar los siguientes puntos:

- Se usa un cable de fibra óptica para la transmisión de información entre los paneles de control. Las conexiones pueden ser directas o a través cajas de conexión.
- El inversor incorpora un sistema propio de control que monitoriza en remoto y a tiempo real el estado de la máquina a través de una base de datos, pudiéndose consultar estas informaciones vía línea telefónica.
- Todos los centros de transformación estarán unidos por fibra óptica formando una topología mixta estrella-bus, con centro en el centro de seccionamiento.
- El cable de distribución será armado dieléctrico, antihumedad y reforzado, tipo "breakout", libre de elementos rígidos, formado por 8 cordones individuales de fibra óptica de estructura ajustada (MM 62,5/125), con recubrimiento individual a 900 μm, refuerzo de aramida y cubierta individual LSZH, libre de gel, recubiertos por una protección interior, una armadura antirroedores formada por una trenza de fibra de vidrio, y una cubierta exterior LSZH.

#### La obra civil de la planta consiste en:

 Apertura, preparación y acondicionado del camino de acceso al emplazamiento de la PSF (que se realizará a través de la carretera A-405), para el traslado de los equipos, así como vías internas hasta la SET y el edificio de control (ver Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del proyecto).

Tabla 2.4-8: Características de los viales (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

	Longitud (m)	Desbroce (m²)	Excavación (m³)	Terraplenes y Rellenos (m³)	Balance a vertedero (m³)
Viales	7.593	22.780	4.556,1	4.100,49	4.55,61

Las principales características de los viales se presentan a continuación:

- La anchura mínima del vial 3 m.
- La altura libre del trayecto 5 m.
- Cunetas, con cualquier pendiente, a un lado del camino para recogida de aguas de lluvia, que permite una perfecta conservación del camino. Las cunetas desaguarán en cauces naturales, en su caso se conducirá la recogida mediante imbornal, y caño de cruce (vierteaguas). En los puntos donde se alcance la capacidad hidráulica de la cuneta se desaguará a una obra de paso bajo el camino dando salida al agua a la zona de terraplén.
- Cuando las pendientes de los drenajes excedan del 5% se hormigonarán dichos tramos.
- Los vierteaguas que atraviesen los viales se hormigonarán previamente a su relleno.
- Para ayudar a la evacuación del agua desde el eje del camino se establecerán pendientes hacia las cunetas de un máximo de 2%.
- Se aplanará el camino con objeto de que no se produzcan retenciones de agua en el mismo.
- Para el desagüe longitudinal del agua procedente de la planta fotovoltaica y de sus márgenes, allí donde el camino discurre a nivel o en un desmonte, se dispondrá de una cuneta de forma triangular de tierra.
- Excavación: profundidad 0,2 m.
- Capa inferior o "sub-base" de balastro de 10 cm de espesor.
- Capa superior o superficial de zahorra o "todo en uno" de 10 cm de espesor.

En la salida de las obras de fábrica se colocará una escollera, con el fin de evitar la erosión y disipar la energía del agua. Se acondicionarán los caminos preexistentes para que cumplan estos requisitos. Los tramos inutilizados o modificados temporalmente, los sistemas de drenaje u otras infraestructuras que puedan verse alteradas por la remodelación de accesos serán restaurados o restituidos adecuadamente.

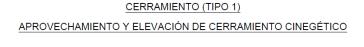
- 2) Canalizaciones para el soterramiento de las ternas de cables.
- 3) **Demolición de construcción existente** a través de procedimientos mecánicos como maquinaria pesada y equipos más ligeros y operativos:

Construcción existente					
Planta (m²)	Demolición una altura (m³)	Demolición dos alturas (m³)	Total demolición (m³)	Terraplenes y Rellenos (m³)	Balance a vertedero (m³)
3/17	550	216	766	153.2	612.8

Tabla 2.4-9: Características de la construcción existente (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Sancho).

El **parque de maquinaria y zona de acopios temporales** se ubicará en la zona de reserva al norte del Arroyo Bataneros en el extremo oriental de la instalación. En esta zona se localizarán el almacén de residuos generados en obra y la zona de acopio, incluida la zona destinada al lavado de canaletas

El **vallado perimetral** de las instalaciones consistirá en un cerramiento cinegético (tipo 1 en la figura) salvo en el perímetro de la SET donde el vallado (tipo 2).



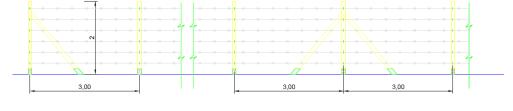




Figura 2.4-3: Vallado perimetral (Fuente: Proyecto de Ejecución PFV Herradura).

#### 2.4.2 Fases y actuaciones del proyecto

#### 2.4.2.1 Fase de construcción

Seguidamente se exponen las actuaciones secuenciales de construcción en base al cronograma para la PFV que se presenta a continuación.

#### Planta fotovoltaica

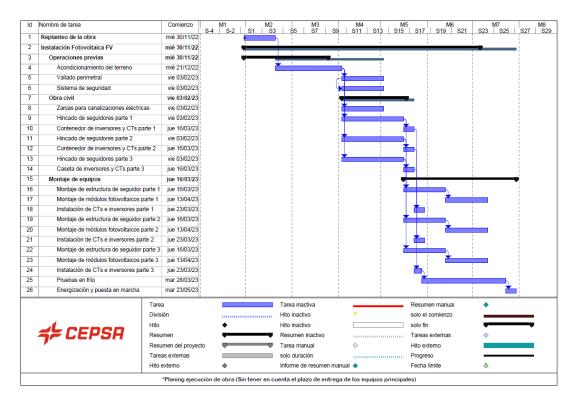


Figura 2.4-4: Cronograma ejecución PFV (Fuente: Promotor).

Para la construcción de la PSF se realizarán las siguientes actividades:

- Replanteo de la obra.
- Instalación fotovoltaica.
- Obra civil.
- Montaje de equipos.

#### 2.4.2.2 Fase de operación

En la fase de operación se realizan las siguientes actividades:

#### Planta fotovoltaica

- Vigilancia de la producción y de las instalaciones
- Mantenimiento preventivo: revisiones periódicas y accidentales
- Reparaciones ocasionales sin maquinaria pesada (aisladores rotos, daños en los conductores o cables de tierra, etc.)
- Revisión de los seguidores
- Lavado paneles fotovoltaicos
- Control de la vegetación en el área

#### 2.4.2.3 Fase de desmantelamiento

La maquinaria que interviene en esta fase es similar a la de la fase de construcción, y sus actividades genéricas se presentan a continuación.

#### Planta fotovoltaica

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos, estructuras y postes.
- Retirada de los equipos situados en el interior de los bloques contenedores de inversores y transformadores, así como la propia retirada de los bloques contenedores.
- Demolición de las cimentaciones.
- Desmantelamiento del cableado y elementos de conexión existentes en la planta fotovoltaica.
- Retirada del vallado perimetral y extracción de su cimentación.
- Retirada del firme de los caminos no autorizados o inservibles
- Los edificios prefabricados se desmontarán en la propia parcela y se trasladarán a un centro autorizado.
- Desguace y desescombro de todos los residuos y traslado a vertederos autorizados, así como la gestión y eliminación de los residuos tóxicos y peligrosos.
- La adecuación paisajística comprenderá la recuperación de un perfil naturalizado de los terrenos y adecuado para su uso, rellenando los huecos de las cimentaciones y descompactando los terrenos.

# 2.4.3 Principales magnitudes del proyecto

Se resumen en el siguiente cuadro las principales magnitudes del proyecto a tener en cuenta en el presente estudio por ser susceptibles de causar impactos o ejercer presión sobre el medio, para cada fase del proyecto: superficies ocupadas, emisiones a la atmósfera, residuos generados y vertidos, consumo de materias primas y emisiones a la atmósfera.

Tabla 2.4-10: Consumo de recursos, emisiones, generación de residuos del proyecto (Fuente: AECOM).

Aspecto medioambiental	Fase de construcción	Fase de operación	
Ocupación del suelo	Zona de acopio temporal 6.760 m²	Superficie interior vallada 991.698,55 m <sup>2</sup> Superficie interior libre 467.970,24 m <sup>2</sup> Módulos fotovoltaicos 524.177,93 m <sup>2</sup> Centros de transformación 1.122,40 m <sup>2</sup> Zanjas de cableado 3.806,91 m <sup>2</sup> Viales internos 22.779,01 m <sup>2</sup>	
Consumo de recursos naturales - Agua	13.445,405 m <sup>3</sup>	Necesidades de agua para la limpieza de los módulos fotovoltaicos.	
Generación de residuos	2.932,21 t	Residuos generados durante la fase de operación asociados a las actividades de mantenimiento de la instalación.	
Emisiones a la atmósfera	364,14 CO₂eq	La estimación de emisiones generadas durante la fase de operación se detalla en el apartado de Impactos sobre la calidad del aire en el Capítulo 4.	

# CAPÍTULO

3

# **CAPÍTULO 3. INVENTARIO AMBIENTAL**

# **Secciones**

3.1	ÁMBITO DE ESTUDIO	7
3.2	MEDIO FÍSICO	8
3.2.1	Climatología	8
3.2.2	Calidad del aire	12
3.2.3	Ruido ambiental	16
3.2.4	Geología	19
3.2.5	Sismicidad	28
3.2.6	Cambio climático	32
3.3	MEDIO BIÓTICO	35
3.3.1	Espacios naturales protegidos o de interés	35
	Vegetación	
3.3.3	Hábitats de interés comunitario	50
3.3.4	Incendios forestales	55
3.3.5	Fauna	
3.4	MEDIO PERCEPTUAL	
	Marco legal	
3.4.2	El paisaje en la zona de estudio	71
3.5	MEDIO CULTURAL	
	Patrimonio histórico-artístico y cultural	
3.5.2	Vías pecuarias	75
3.5.3	Montes de Utilidad Pública	77
3.5.4	Cotos de caza y pesca	
3.6	MEDIO SOCIOECONÓMICO	
3.6.1	Administración territorial	79
	Población	
3.6.3	Empleo	81
	Actividades económicas	
	Usos del suelo	
3.6.6	Planeamiento urbanístico y territorial	90
3.6.7	Otros proyectos, planes y programas	91

# **Figuras**

Figura 3.1-1: Ámbito de estudio	7
Figura 3.2-1: Climograma elaborado a partir de los datos de precipitación y temperatura media de la	а
estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a pa	rtir
de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020)	.10
Figura 3.2-2: Climograma elaborado a partir de humedad relativa media de la estación meteorológica	са
de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Re	эd
de Información Agroclimática de Ándalucía, 2020)	
Figura 3.2-3: Rosa de los vientos correspondiente los datos de viento de la Estación Meteorológica	
de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Re	
de Información Agroclimática de Andalucía, 2020)	
Figura 3.2-4: Valores máximos anuales de concentración de SO <sub>2</sub> en la estación E3: Colegio Cartey	
para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía	
Form of Position 2010 (1000)	
Figura 3.2-5: Concentración media anual de NO₂ en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo	
2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía)	
Figura 3.2-6: Concentración media anual de PM10 en la estación E3: Colegio Carteya para el perio	
2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía)	
Figura 3.2-7. Mapa de la geología de España con las principales unidades geológicas Ibéricas	
(Fuente: Mapa geológico detallado de España y Portugal, 2015)	19
Figura 3.2-8. Mapa geológico detallado de España y Portugal. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME,	10
	. 20
Figura 3.2-9. Esquema simplificado de la correlación de las Unidades del Flysch del Campo de	20
Gibraltar según Pendón (1978) (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985)…	21
Figura 3.2-10. Corte esquemático del sistema de <i>Flyschs</i> en el Campo de Gibraltar (Fuente: Boletír	
Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985)	
Figura 3.2-11. Mapa edafológico Campo de Gibraltar (Fuente: FAO, 1974)	
Figura 3.2-12. Grandes unidades del paisaje del Campo de Gibraltar (Fuente: Las Grandes Unidad del Paisaje campo gibraltareño, 2020).	
Figura 3.2-13. Puntos de captación de aguas subterráneas (Fuente: IGME, 2020)	
Figura 3.2-14. Permeabilidad Campo de Gibraltar. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, febrero 2020)	
	. 26
Figura 3.2-15. Localización Arroyos de la zona de la Planta Fotovoltaica (Fuente: REDIAM, 2020).	
Figura 3.2-16: Mapa de zonificación geotectónica de España proyectado sobre el modelo digital de	
elevaciones (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017)	
Figura 3.2-17: Mapa de regiones sismogenéticas de España (Fuente: Instituto Geográfico Nacional 2017)	
	. 29
Figura 3.2-18: Mapa de localización de las fallas neotectónicas activas en el ámbito de estudio	00
(Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, 2020)	.30
Figura 3.2-19. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración (Fuente: IGN,	~~
2015)	
Figura 3.2-20: Terremotos ocurridos en el periodo 2000-2020 en la zona de proyectos y alrededores	S
(Fuente: elaboración por AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico	~ 4
Nacional, 2020)	. 31
Figura 3.3-1: Red de Espacios Naturales Protegidos (Fuente: REDIAM).	
Figura 3.3-2: Clasificación Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Lo	
Alcornocales (Fuente: REDIAM)	
Figura 3.3-3: Sectores biogreográficos. Escala 1:150.000 (Fuente: REDIAM).	
Figura 3.3-4: Pisos bioclimáticos. Escala 1:150.000 (Fuente: REDIAM).	
Figura 3.3-5: Series de vegetación. Escala 1:15.000 (Fuente: REDIAM).	
Figura 3.3-6: Cobertura de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Herradura. Escala 1:15.000.	
(Fuente: REDIAM)	
Figura 3.3-7: Clasificación Plan de Riberas del tramo colindante a la planta. Escala 1:15.000 (Fuen	
REDIAM)	49
Figura 3.3-8: Ubicación de la planta proyectada con respecto al 92A0_0 Alamedas y saucedas	
arbóreas. Escala 1:10.000 (Fuente: REDIAM).	
Figura 3.3-9: Hábitats de Interés Comunitario, Escala 1:50.000 (Fuente: REDIAM)	52

Figura 3.3-10: Ubicación de la planta proyectada con respecto al HIC 6220*-Pastizales anuales
mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos Escala 1:10.000 (Fuente: REDIAM)54
Figura 3.3-11: Zonas de Peligro por riesgo de Incendios Forestales (Fuente: REDIAM)55
Figura 3.3-12. Localización del proyecto y su ubicación respecto a la cuadrícula UTM 10x10 km de
referencia
Figura 3.3-13. Cobertura del Mapa Forestal de España (arriba) y de los usos del suelo (abajo)
respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto
Figura 3.3-14. Ámbito de aplicación del Plan de Conservación y Recuperación de Aves Necrófagas
correspondiente al alimoche común, y del Plan de Recuperación del águila imperial ibérica en
relación a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto
Figura 3.3-15. Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e
Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales en relación a la cuadrícula UTM de referencia y
las instalaciones del proyecto
Figura 3.3-16. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de
amenaza altas de las Listas Rojas, inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. NT: Casi
Amenazado, VU: Vulnerable; EN: En Peligro
Figura 3.3-17. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de
conservación legal altas en los catálogos de fauna protegida, nacional y autonómico (CEEA-CAEA),
inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. VU: Vulnerable; EN: En Peligro
Figura 3.3-18. Áreas de importancia para las aves esteparias y delimitación de la cuadrícula UTM
dónde se localizan las instalaciones del proyecto (recuadro rojo)
Figura 3.3-19. Presencia de los <i>hotspots</i> de endemismos en la península ibérica y delimitación de la
cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto (recuadro rojo)68
Figura 3.3-20. Áreas de alto valor natural agrícola, forestal y mixto en relación a la cuadrícula de
referencia y las instalaciones del proyecto
Figura 3.3-21. Localización de las IBA y las ZIM respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las
instalaciones del proyecto70
Figura 3.4-1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración
propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía)73
Figura 3.5-1: Vías pecuarias en el ámbito del Proyecto (Fuente: Banco De Datos de la Naturaleza del
Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico)
Figura 3.5-2. Cotos de caza en el ámbito del proyecto (Fuente: Consejería Medio Ambiente y
Ordenación del Territorio, Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio,
Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía)78
Figura 3.6-1: Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la
provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2019 (Fuente: elaboración por AECOM a
partir de los datos del Servicio de Empleo Público Estatal, 2020)
Figura 3.6-2: Evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el
periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Instituto de Estadística
y Cartografía de Andalucía, 2020)86
Figura 3.6-3: Usos del suelo (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades
Fisionómicas de Andalucía, 2009).
Figura 3.6-4. Plano de los elementos del proyecto (Fuente: Pliego de prescripciones técnicas
particulares. Título básico: asistencia técnica a la redacción del proyecto de regulación de caudales
del río Guadiaro. Presa de Gibralmedina. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas
Andaluzas (Cádiz))
7. Indaia2a3 (Odai2))

# **Tablas**

Tabla 3.2-1: Características principales de la estación meteorológica RIA1107 Jimena de la Fro	ntera,
Cádiz (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020)	8
Tabla 3.2-2: Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de	Jimena
de la Frontera en el periodo 2001-2019 (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucí	а
(RIA), 2020)	9
Tabla 3.2-3: Valores del índice de Calidad del Aire (Fuente: Orden TEC/352/2019)	
Tabla 3.2-4: Valores límite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/201	1) 12
Tabla 3.2-5: Valores límite legales para el Ozono (O₃) (Fuente: Real Decreto 102/2011)	13

Tabla 3.2-6: Número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana en la estación E3: Colegio Carteya (promedio de 3 años) (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía)
Tabla 3.2-7. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007).
Tabla 3.2-8. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente: Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012).
Tabla 3.2-9. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos 17 Tabla 3.2-10. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF "Herradura" (Fuente: AECOM, 2020)
Tabla 3.2-11. Registro de masas de agua subterráneas (Fuente: DHCMA, 2020)24
Tabla 3.2-12. Estado de calidad de las aguas subterráneas de la masa de agua Guadarranque-
Palmones (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía)
Tabla 3.2-13. Masas de agua continentales muy modificadas (Fuente: DHCMA, 2020)
Tabla 3.2-14. Estado de calidad de las aguas superficiales del río Hozgarganta. Fuente: Plan
Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía
Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía
Tabla 3.2-16: Comparativa de la Escala de Mercalli con los valores de aceleración sísmica (Fuente:
NC Arquitectura)31
Tabla 3.2-17. Magnitudes de los sismos ocurridos en la zona de proyecto y alrededores en el periodo 2000-2019 (Fuente: AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional,
2020)
medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de
Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020).
Tabla 3.2-19: Indicadores de precipitación que reflejan los escenarios de cambio climático a corto,
medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de
Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020)
Tabla 3.2-20: Indicador de evapotranspiración potencial que refleja los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos
del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020)
Tabla 3.3-1. Especies prioritarias para la conservación, con la tipología de presión y amenazas que
sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su intensidad 38
Tabla 3.3-2: Series de vegetación (Fuente: REDIAM)
Tabla 3.3-3: Coberturas de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Herradura (Fuente: REDIAM).
Tabla 3.3-4: HIC limítrofes a la planta proyectada (Fuente: REDIAM)
Tabla 3.3-5. Especies cuadrícula UTM 30STF82.
Tabla 3.3-6. Especies inventariadas en la cuadrícula UTM analizada con categorías de
conservación/protección elevadas según las Listas Rojas para España (UICN; Doadrio 2001,
Pleguezuelos et al. 2002, Madroño et al. 2004; Palomo et al. 2007), el Catálogo Español de Especies
Amenazadas (CEEA; Real Decreto 139/2011), el Catálogo Andaluza de Especies Amenazadas
(CAEA: Decreto 23/2012, así como el hábitat principal de cada taxón. CR: en peligro crítico; EN/EP: en peligro; VU: vulnerable; NT: Casi Amenazado; LIST: Listado
Tabla 3.3-7. Especies esteparias ibéricas
Tabla 3.4-1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de
Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía) 73
Tabla 3.6-1: Evolución de la población de los municipios del área de estudio de la Provincia de Cádiz
durante el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020)
Tabla 3.6-2: Densidad de población de los municipios de la zona de estudio (Fuente: cálculo realizado por AECOM a partir de los datos de superficie y población de cada municipio de la zona de
estudio, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía e Instituto Nacional de Estadística,
2020)
Tabla 3.6-3: Evolución de la población en el municipio de Jimena de la Frontera incluyendo el sexo
(Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).
Tabla 3.6-4: Evolución de la población en el municipio de Castellar de la Frontera incluyendo el sexo
(Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020)

Tabla 3.6-5: Datos de empleo de los municipios de la zona de estudio en 2019 (Fuente: Instituto
Nacional de Estadística, Servicio de Empleo Público Estatal y datosmacro.com, 2020)81
Tabla 3.6-6: Número de parados en el municipio de Jimena de la Frontera en comparación con los
datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: datosmacro.com, 2020)81
Tabla 3.6-7: Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera en comparación con los
datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente:
https://datosmacro.expansion.com/, 2020)82
Tabla 3.6-8: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Provincia de Cádiz correspondiente
al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de
ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020)
Tabla 3.6-9: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía
correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de
número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020)
Tabla 3.6-10: Trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de
Actividades Eçonómicas 2009 (CNAE-09) para los municipios de la zona de estudio, 2019) 85
Tabla 3.6-11: Índice General de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo
2015-2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020)86
Tabla 3.6-12: Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2019 (Fuente: Instituto de Estadística y
Cartografía de Andalucía, 2020)87
Tabla 3.6-13: Unidades fisionómicas presentes en la zona de estudio (Fuente: elaboración por
AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009)
Tabla 3.6-14: Carreteras próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de
la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020)89
Tabla 3.6-15: Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a
partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020)90

## 3.1 ÁMBITO DE ESTUDIO

El proyecto se localiza al sur del término municipal de Jimena de la Frontera, limitando con el municipio de Castellar de la Frontera, ambos municipios pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Para la definición del ámbito de estudio se han considerado como principales criterios los siguientes:

- La ubicación del Proyecto, en una zona de terrenos agrícolas entre el cauce del río Hozgarganta y la carretera autonómica A-405, a 1,5km al sur de la pedanía de Marchenilla (Jimena de la Frontera).
- Las características de los medios físico, biótico, perceptual, cultural y socioeconómico del entorno del proyecto, prestando especial consideración a zonas de especial interés y/o sensibilidad desde el punto de vista ambiental, cultural, paisajístico y socioeconómico.
- Alcance territorial hipotético de los potenciales impactos y riesgos más significativos, establecido con la información disponible en el momento de redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental.

Por tanto, teniendo en cuenta lo anterior, el área de influencia del proyecto se ha definido en aproximadamente 2 km en torno a los límites del Proyecto (ver Figura 3.1-1) para la mayor parte de los vectores del medio. No obstante, esta área de influencia se ha adaptado, en algunos casos puntuales, en función del área de influencia de los vectores o de la disponibilidad de datos sobre los mismo, y se ha especificado en el apartado correspondiente.

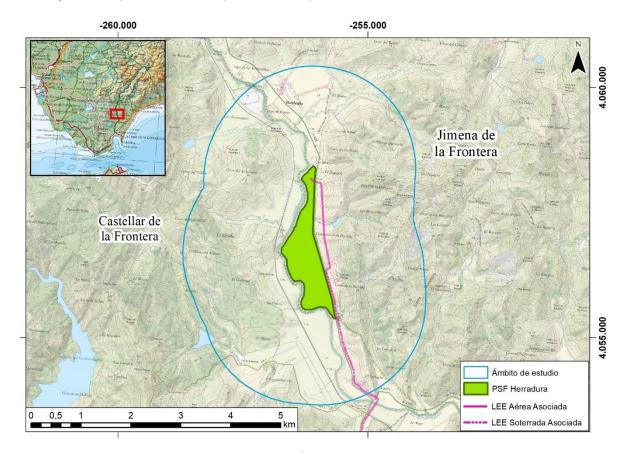


Figura 3.1-1: Ámbito de estudio.

A continuación, se presenta la descripción del medio físico (sección 3.2), medio biótico (sección 3.3), medio perceptual (sección 3.4), medio cultural (sección 3.5) y medio socioeconómico (sección 3.5).

## 3.2 MEDIO FÍSICO

### 3.2.1 Climatología

#### 3.2.1.1 Encuadre climático general

El clima de la provincia de Cádiz, donde se ubica el proyecto, se define como mediterráneo marítimo, según la clasificación climática de Papadakis¹. Los factores geográficos, como son la disposición del relieve y la altimetría establecen cierta regionalización climática con diversas zonas bioclimáticas diferentes, que en este caso conviven en la zona de proyecto.

La zona de proyecto se encuentra en el límite entre dos tipos climáticos presentes en la Comunidad Autónoma andaluza. Por un lado, se distingue el área geográfica "Cordilleras Penibéticas Occidentales" con un clima mediterráneo subcontinental caracterizado por inviernos fríos, con precipitaciones anuales escasas (300-600 mm) con máximos en primavera y otoño, una temperatura anual situada entre los 13°C-15°C con inviernos muy largos y fríos (6°C de media) y fuertes heladas, así como veranos prolongados y cálidos con una temperatura media de 25°C. Por otro lado, se encuentra el área geográfica "Litoral Costa del Sol" que tiene como clima característico el mediterráneo subtropical, propio de las regiones costeras mediterráneas, con temperaturas suaves a lo largo del año y precipitaciones variables y relativamente abundantes a lo largo del año, situándose entre 400-900 mm anuales.

La estación meteorológica considerada más representativa debido a su cercanía al ámbito de estudio y a la medición de los parámetros de análisis necesarios para el presente apartado (temperatura, precipitación, humedad relativa y régimen de vientos) pertenece a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA) y se localiza en el municipio de Jimena de la Frontera (Cádiz), a una distancia aproximada de 17,2 km al norte del Proyecto.

A continuación, se incluye una tabla con las principales características de dicha estación meteorológica:

Tabla 3.2-1: Características principales de la estación meteorológica RIA1107 Jimena de la Frontera, Cádiz (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020)

Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera (Cádiz), perteneciente a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA)	
Número de estación meteorológica RIA1107	
Fecha de puesta en funcionamiento	22/11/2000
Coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 X: 286263.00	
	Y: 4032470.00
Altitud	50 m sobre el nivel del mar
<b>Provincia</b> Cádiz	

#### 3.2.1.2 Temperatura y precipitación

La zona de estudio presenta unas temperaturas templadas durante todo el año con una media de 17,4°C como muestra la *Tabla 3.2-2*, con veranos calurosos e inviernos templados. La media de las temperaturas máximas se sitúa en 23,8°C, siendo 42,3°C la temperatura más alta registrada en el periodo de tiempo analizado (2001-2019). Los meses de julio y agosto son los meses más calurosos del año, con temperaturas máximas con una media de 32,8°C y 32,3°C respectivamente. Por otro lado,

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> El Servicio WMS (Web Map Service) de Caracterización Agroclimática que hace referencia a la clasificación climática de Papadakis está disponible en: https://wms.mapama.gob.es/sig/Agricultura/CaractAgroClimaticas/wms.aspx

la media de las mínimas es de 11,5°C siendo -1,5°C la temperatura más baja registrada en el periodo de tiempo analizado, con enero y febrero como los meses más fríos del año.

Tabla 3.2-2: Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera en el periodo 2001-2019 (Fuente: Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA), 2020)

Mes	Datos de Temperatura media, máxima y mínima registrada en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (Cádiz)			
	Máxima	Mínima	Media	
Enero	16,9	5,5	10,8	
Febrero	17,1	6,1	11,4	
Marzo	19,1	7,9	13,4	
Abril	21,3	9,5	15,3	
Мауо	24,9	11,5	18,2	
Junio	29,3	15,0	22,3	
Julio	32,5	17,7	25,2	
Agosto	32,4	18,6	25,4	
Septiembre	28,7	16,3	22,3	
Octubre	24,9	13,1	18,6	
Noviembre	20,0	8,8	13,9	
Diciembre	17,4	7,0	11,9	
Total	23,8	11,5	17,4	

En el siguiente gráfico se representa un climograma donde se puede observar la evolución tanto de la precipitación como de las temperaturas en la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (RIA) a lo largo del periodo 2001-2019. Los meses de invierno y otoño son los que suelen presentar las mayores precipitaciones, especialmente en este último, alcanzándose el nivel máximo en el mes de diciembre con una precipitación media mensual de 125,5 mm y seguido por noviembre y octubre, con una precipitación media mensual de 107,3 mm y 91.8 mm respectivamente. Así mismo, también destacan las precipitaciones en los meses de invierno con una precipitación media mensual de 84,6 mm en enero, 87.8 mm en febrero y 99.1 mm en marzo. Por otro lado, se sitúan los meses de verano que, como se puede observar en la figura, son bastante secos, con apenas precipitación y en los que los periodos de sequía se suceden de forma habitual.

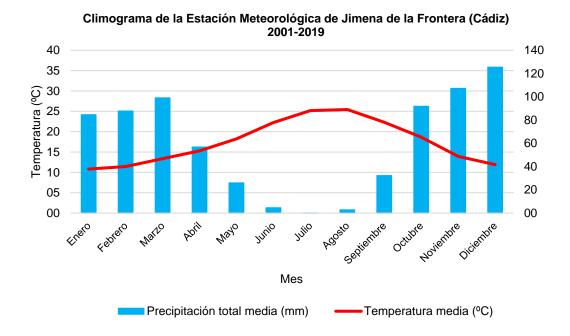


Figura 3.2-1: Climograma elaborado a partir de los datos de precipitación y temperatura media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020)

#### 3.2.1.3 Humedad relativa

En lo que se refiere a la humedad relativa, es decir, la cantidad de vapor de agua presente en el aire, los datos obtenidos de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera (RIA) para el periodo 2001-2019 permiten llegar a una conclusión que va en línea con los datos anteriormente analizados, relacionados con la precipitación y la temperatura. Como se puede ver, los meses que presentan un menor porcentaje de humedad relativa son los meses de verano, mientras que los meses de las estaciones de invierno y otoño son los que presentan un mayor porcentaje de humedad relativa.

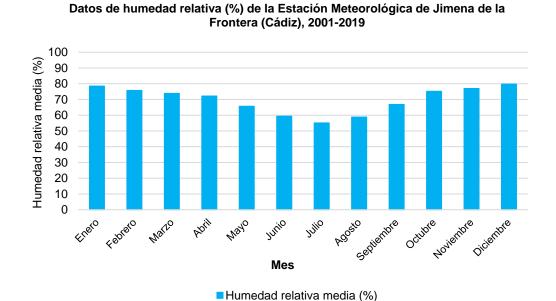


Figura 3.2-2: Climograma elaborado a partir de humedad relativa media de la estación meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020)

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

#### 3.2.1.4 Régimen de vientos

Para elaborar la rosa de los vientos presentes en la zona de estudio se han tomado los datos correspondientes al periodo 2001-2019 y son recogidos por la estación meteorológica de Jimena de la Frontera, perteneciente a la Red de Información Agroclimática de Andalucía (RIA).

En primer lugar, se mencionan los vientos dominantes, es decir, los que hacen referencia a la dirección en la que incide el viento con mayor frecuencia. Dentro de la zona de estudio, los vientos dominantes se encuentran distribuidos por diferentes componentes. A pesar de ello, se puede confirmar que los más destacados con respecto a la frecuencia de la dirección de incidencia son los de componente sudeste (19,1% de los vientos presentes en la zona de estudio), seguidos por los de componente oeste (18,9% de los vientos presentes en la zona de estudio) y los de componente sursudeste (13,7% de los vientos presentes en la zona de estudio).

En segundo lugar, se mencionan los vientos reinantes, es decir, los que presentan mayores velocidades medias del viento para unas direcciones determinadas. Dentro de la zona de estudio, los vientos reinantes se encuentran principalmente en la componente este-sudeste (con una velocidad media de 13,2 km/h), en la componente este (con una velocidad media de 12,3 km/h) y en la componente sudeste (con una velocidad media de 7,5 km/h).

De la misma manera que sucede con las direcciones del viento dominantes, las velocidades máximas vienen definidas entre las componentes oeste, sudeste y sursudeste, que se corresponden con los vientos más frecuentes dentro de la zona de estudio. Además, las velocidades mayores a 40 km/h no se producen con mucha frecuencia. Por otro lado, en lo que se refiere a las velocidades medias de los vientos más frecuentes dentro del área de estudio, los más habituales son los que se encuentran entre 0 y 5 km/h y entre 10 y 15 km/h.

A continuación, se incluye la rosa de los vientos correspondiente a la estación meteorológica de Jimena de la Frontera, para el periodo 2001-2019:

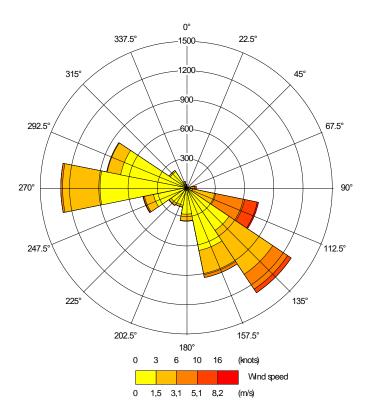


Figura 3.2-3: Rosa de los vientos correspondiente los datos de viento de la Estación Meteorológica de Jimena de la Frontera para el periodo 2001-2019 (Fuente: AECOM a partir de los datos de la Red de Información Agroclimática de Andalucía, 2020).

#### 3.2.2 Calidad del aire

Para caracterizar la calidad del aire de la zona de estudio, se han obtenido los datos de la estación de calidad del aire E3: colegio Carteya, perteneciente a la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía localizada en el municipio de San Roque a aproximadamente 15 Km del área del proyecto. Está clasificada como estación industrial y analiza cuatro tipos de contaminantes: SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> y PM<sub>10</sub>.

La Orden TEC/351/2019 establece el Índice de Calidad del Aire (ICA). Este índice está basado en los datos a tiempo real que las diferentes Redes de Evaluación envían al Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Para cada contaminante se establecen 5 rangos que determinan el nivel de calidad del aire (buena, razonablemente buena, regular, desfavorable, muy desfavorable y extremadamente desfavorable) en función de la concentración de cada contaminante.

Para los contaminantes medidos por la estación E3: Colegio Carteya, se establecen los siguientes Índices de Calidad del Aire.

Nivel de Calidad del Aire	SO2	PM10	O3	NO2
Bueno	0-100 μg/m3	0-20 μg/m3	0-50 μg/m3	0-40 μg/m3
Razonablemente buena	101-200 μg/m3	21-40 µg/m3	51-100 μg/m3	41-90 μg/m3
Regular	201-350 μg/m3	41-50 μg/m3	101-130 μg/m3	91-120 μg/m3
Desfavorable	351-500 μg/m3	51-100 μg/m3	131-240 µg/m3	121-230 µg/m3
Muy desfavorable	501-750 μg/m3	101-150 μg/m3	241-380 µg/m3	231-340 µg/m3
Extremadamente desfavorable	751-1250 µg/m3	151-1200 µg/m3	381-800 μg/m3	341-1000 µg/m3

Tabla 3.2-3: Valores del índice de Calidad del Aire (Fuente: Orden TEC/352/2019).

Para los valores de  $NO_2$  y  $SO_2$  se han utilizado los datos de concentración de la media de la última media horaria, para el  $O_3$  se han utilizado datos de las concentraciones de las últimas 8 horas mientras que para  $PM_{10}$  se obtienen los datos de las 24h anteriores.

El Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, junto con sus sucesivas modificaciones, regula el marco normativo relativo a la evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Este Real Decreto desarrolla los aspectos relacionados con la calidad del aire de la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. La siguiente tabla muestra los límites de la calidad del aire para la protección de la salud humana:

Tabla 3.2-4: valores limite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/2011).			
Tipo de Valor Limite	Periodo de promedio	SO <sub>2</sub>	NOx
Valor límite horario para la protección de la salud humana	1 hora	350 µg/m3. No podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	200 µg/m3. No podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.
Valor límite diario para la protección de la salud humana	24 horas	125 μg/m3, que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	
Valor límite anual para la protección de la salud humana	1 año civil		40 μg/m3 de NO2
Valor límite para la protección de la salud humana 8 horas (máxima en un día)			
Nivel crítico para la protección de la vegetación	Año Civil e invierno (del 1 de octubre al 31 de marzo)	20 μg/m3	30 μg/m3 de NOx (expresado como NO2)
Umbral de alerta	1 hora	500 µg/m3	400 ug/m3

Tabla 3.2-4: Valores límite legales para distintos contaminantes (Fuente: Real Decreto 102/2011)

Los valores objetivo de las concentraciones de ozono en el aire ambiente que deben alcanzarse, según lo recogido en el Real Decreto 102/2011, son los que se presentan en la Tabla 3.2-5. Asimismo, a lo largo de los periodos de evaluación correspondientes de dichos valores objetivo, se mantiene el umbral de información a la población en 180 µg/m³ y el de alerta en 240 µg/m³.

Valor objetivo		Periodo de promedio	Límites de concentración de O <sub>3</sub>
	Valor objetivo para la protección de la salud humana	8 horas	120 µg/m3 que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años
	Valor objetivo para la protección de la vegetación	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	18.000 μg/m3 x h de promedio en un periodo de 5 años
	Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias en un año civil.	120 µg/m3
	Objetivo a largo plazo para la protección de la vegetación.	AOT40, calculado a partir de valores horarios de mayo a julio	6000 μg/m3 x h
Umbral de información		1 hora	180 μg/m3
ĺ	Umbral de alerta	1 hora	240 μg/m3

Tabla 3.2-5: Valores límite legales para el Ozono (O<sub>3</sub>) (Fuente: Real Decreto 102/2011).

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de la calidad del aire en la estación E3: Colegio Carteya, teniendo en cuenta datos de los últimos 5 años.

#### ✓ Dióxido de Azufre (SO₂):

La principal fuente de emisión de estos contaminantes la constituye el consumo doméstico, fundamentalmente, la producción de calor para la calefacción y los procesos industriales de combustión que utilizan combustibles con medio-alto contenido en azufre.

El valor límite diario para la protección de la salud humana está establecido en 125 μg/m³, el cual no debe superarse en más de 3 ocasiones por año civil.

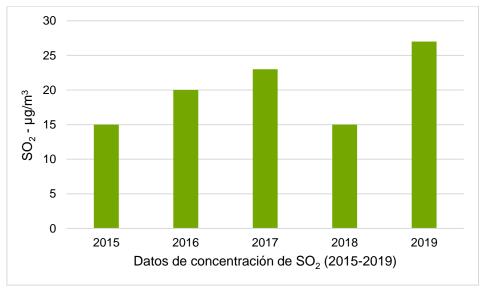


Figura 3.2-4: Valores máximos anuales de concentración de SO₂ en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

Como puede observase en la Figura 3.2-4 para el periodo analizado (2015-2019) no se superó el valor límite diario para la protección de la salud humana en ninguna ocasión.

El valor límite horario para la protección de la salud humana está establecido por el RD en 350 μg/m³, el cual no podrá superarse en más de 24 ocasiones por año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, no se contabilizó superación de los umbrales en ninguna ocasión para la estación analizada.

#### ✓ <u>Dióxidos de Nitrógeno (NOx):</u>

Estos contaminantes proceden mayoritariamente del tráfico de vehículos automóviles. Por ello, los niveles más elevados se producen en aquellas estaciones en cuyo entorno existen altas densidades de tráfico.

En la figura siguiente se muestran valores de la calidad del aire detectados en la estación de medida de contaminantes atmosféricos, considerando el periodo 2015-2019.

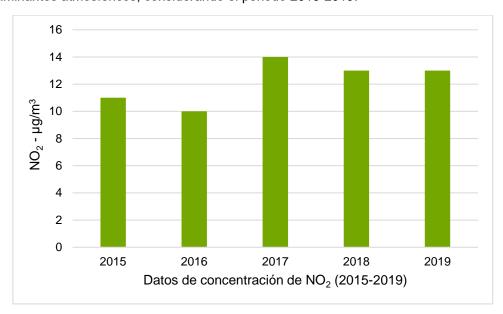


Figura 3.2-5: Concentración media anual de NO₂ en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

El valor límite anual para la protección de la salud humana se establece en 40 μg/m³. Como puede observarse en la Figura 3.2-5 para el período de 5 años analizado, no se supera este valor en ninguno de los años analizados.

El valor límite horario para la protección de la salud humana se estable en 200 μg/m³, no pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, no se contabilizó superación de los umbrales del valor límite horario para NO₂.

#### ✓ Partículas (PM₁₀)

Las partículas sólidas suspendidas presentan uno de los grandes agentes principales determinantes de la calidad del aire. Las partículas de tamaño menor o igual a 10 µg, o PM<sub>10</sub>, pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad en el sistema respiratorio humano, causando efectos adversos en la salud de las personas. Los PM<sub>10</sub> de origen urbano se pueden definir como partículas sólidas o líquidas, como polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen dispersos en la atmósfera. Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados, entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).

El valor límite anual establecido por la legislación es de 40 μg/m³, no habiéndose superado en ninguno de los años del periodo analizado.

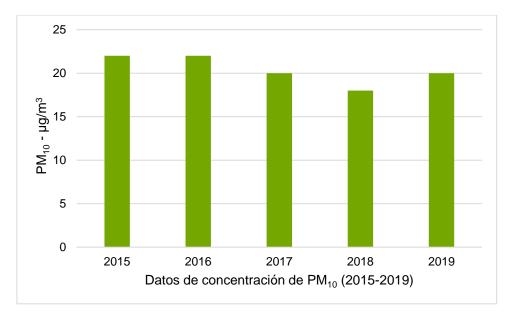


Figura 3.2-6: Concentración media anual de PM10 en la estación E3: Colegio Carteya para el periodo 2015-2019 (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

El valor límite diario para la protección de la salud humana para  $PM_{10}$  está establecido en 50  $\mu$ g/m³, el cual no podrá superarse en más de 35 ocasiones en año civil. Según los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019, este valor se superó en 2 ocasiones en el año 2015 y en 1 ocasiones en el año 2016.

Existen casos en que el cumplimiento de los valores límite puede ser descontado cuando se sobrepasa por la influencia de fenómenos naturales como puede ser (según el artículo 2.30 del RD 102/2011): "Las erupciones volcánicas, actividades sísmicas, actividades geotérmicas, o los incendios de zonas silvestres, los fuertes vientos o la resuspensión atmosférica o el trasporte de partículas naturales procedentes de regiones áridas".

#### ✓ Ozono (O<sub>3</sub>)

El ozono es un contaminante secundario (fotoquímico) que se genera principalmente a partir de las emisiones de óxidos de nitrógeno (que actúan como catalizadores), monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles (que actúan como combustibles) en presencia de radiación solar. De esta forma, dado que el ozono se genera mediante reacciones fotoquímicas y no de forma inmediata, las concentraciones más elevadas suelen darse en las áreas alejadas de los focos de emisiones (áreas rurales). La contaminación por ozono troposférico es, por tanto, un problema de las zonas periféricas y zonas rurales, a diferencia de la contaminación por óxidos de nitrógeno, que es un problema principalmente urbano.

El RD 102/2011 establece como objetivo para la protección de la salud humana una concentración de 120 μg/m³ que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años. Acorde a los informes de Calidad del Aire Ambiente de los años 2015-2019 este límite este límite se superó en varias ocasiones en los años 2015, 2016 y 2017.

Tabla 3.2-6: Número de superaciones del valor objetivo para la protección de la salud humana en la estación E3: Colegio Carteya (promedio de 3 años) (Fuente: Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía).

Años	N.º de superaciones (salud humana)	Superación de límites		
2015	14	NO		
2016	3	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana		
2017	8	SI – Objetivo a largo plazo para la protección de la salud humana		
2018	0	NO		
2019	0	NO		

Teniendo en cuenta los datos disponibles en los informes anuales de Calidad del Aire Ambiente para cada año del periodo analizado en la estación E3; Colegio Carteya, se puede concluir que, aunque se han producido superaciones puntuales de los límites establecidos, salvo contadas ocasiones, estas superaciones no han excedido el número de superaciones indicadas en la legislación. Por ello, se concluye que la calidad en la zona del proyecto de estudio es en general **RAZONABLEMENTE BUENA**.

#### 3.2.3 Ruido ambiental

#### 3.2.3.1 Marco normativo

En primer lugar, se detallan los objetivos de calidad acústica para la normativa de aplicación, a nivel estatal, autonómico y local:

• **Estatal**: Los objetivos de calidad acústica estatales evaluados en el estudio de ruido se han adoptado conforme a los límites expuestos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. La siguiente tabla presenta los objetivos de calidad acústica estatales.

Tabla 3.2-7. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007).

Tipo do ávec povetico	Áreas urbanizadas existentes²				
Tipo de área acústica	Ld	Le	Ln		
а	65	65	55		
b	75	75	65		
С	73	73	63		
d	70	70	65		
е	60	60	50		
f (1)	(2)	(2)	(2)		

<sup>(1)</sup> En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

 Autonómico: Conforme al Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>(2)</sup> En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Valores correspondientes a los límites de ruido establecidos en el RD 1367/2007 Anexo II Tabla A con las modificaciones presentadas en el RD 1038/2012 Anexo II Tabla A.

la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética, los valores límite de inmisión de ruido se presentan a continuación.

Tabla 3.2-8. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente: Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012).

	Tipo de área acústica			
	ripo de area acustica	Ld	Le	Ln
а	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. (1)	65	65	55
b	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
С	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63
d	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
е	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50

• **Municipal**: El Ayuntamiento de Jimena de la Frontera no dispone a fecha de este informe de una Ordenanza de ruidos específica.

Considerando los usos predominantes en el área de estudio (residencial y espacio natural protegido) y en consonancia con los límites estatal y autonómico, los objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos serían los mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 3.2-9. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos.

	Tipo de área acústica				
а	a Sectores del territorio de suelo de uso residencial.				
g	g Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.				

SD - Sin definir.

#### 3.1.1.1 Receptores sensibles

El ámbito del estudio de ruido se centra en los receptores sensibles más cercanos a las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento, considerándose que receptores a mayores distancias se verán beneficiados de las medidas de control de ruido propuestas (en caso de ser necesarias).

Se muestra a continuación la relación de los potenciales receptores sensibles más cercanos a la Planta Fotovoltaica "Herradura". Se toma como criterio de cercanía los 100 metros de distancia, ya que a esta distancia el nivel de inmisión de una fuente sonora de unos 70 dB quedaría reducido a unos 16 dB.

La tabla incluye la tipología de receptor sensible, una imagen de este, sus coordenadas UTM y la distancia aproximada al límite de la PSF (línea negra), dado que es el elemento más cercano a los receptores sensibles.

Tabla 3.2-10. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF "Herradura" (Fuente: AECOM, 2020).

Tipología	Imágenes <i>Google Maps</i>	Coordenadas UTM y distancia
RS1 Vivienda		X: 282956 E; Y: 4028090 N Distancia: 40m
RS2 Vivienda		X: 282915 E; Y: 4028117 N Distancia: 45m
RS3 Espacio Natural Protegido	LOS ALCORNOCALES  LOS ALCORNOCALES  Código ES0000049  Administración competente Andalucia Superficie (ha) 167.766,87  Más información Ver	Parque Natural Los Alcornocales Distancia: 10m

#### 3.2.4 Geología

#### 3.2.4.1 Marco geológico regional

Geológicamente, la planta solar fotovoltaica La Herradura se ubica al sur oeste de la cordillera bética, en el complejo del Campo de Gibraltar. Se caracteriza por sus grupos de unidades de tipo flysch³, que corresponden a materiales turbidíticos desarrollados durante el Mesozoico y Cenozoico, en dominios paleogeográficos profundos como cuencas marinas. El surco donde se depositaron estas unidades estaría limitado al norte por la Zona Externa bética y la Zona Interna bético-rifeña, y su límite sur estaría definido por el borde continental norteafricano⁴.

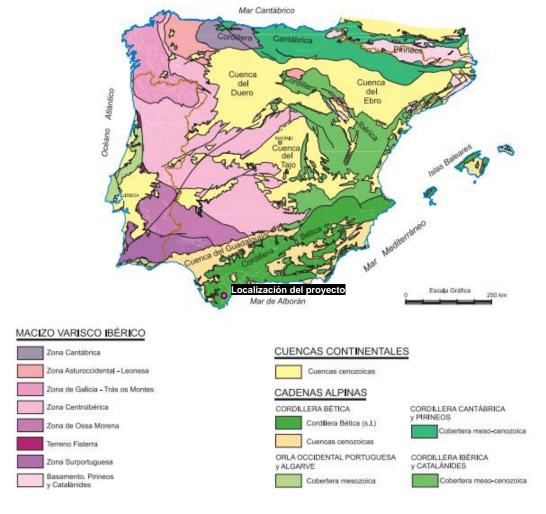


Figura 3.2-7. Mapa de la geología de España con las principales unidades geológicas Ibéricas (Fuente: Mapa geológico detallado de España y Portugal, 2015).

En general, esta zona está representada principalmente por las unidades que conforman el complejo del campo de Gibraltar, se encuentran "arcillas en bloque", la unidad de Algeciras y la unidad de Aljibe, todas formadas entre el Paleógeno y el Mioceno (65-23Ma) y compuestas por arcillas, areniscas y margas. Posteriormente se encuentran conglomerados, areniscas y arcillas del Neógeno (hace 23 Ma aproximadamente) y finalmente materiales depositados aluviales como conglomerados, areniscas, gravas, arenas, limos y arcillas del Holoceno (11.784 años).

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Flysch: materiales sedimentarios procedentes de flujos de gravedad y que están formados por una superposición de estratos de diferentes características litológicas y de distinta resistencia a la erosión.

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> Franciso Serramo Lozano y Antonio Guerra Merchán, El territorio de la provincia de Málaga en el ámbito de la cordillera Bética, Departamento de Ecología y Geología, Universidad de Málaga, 2004

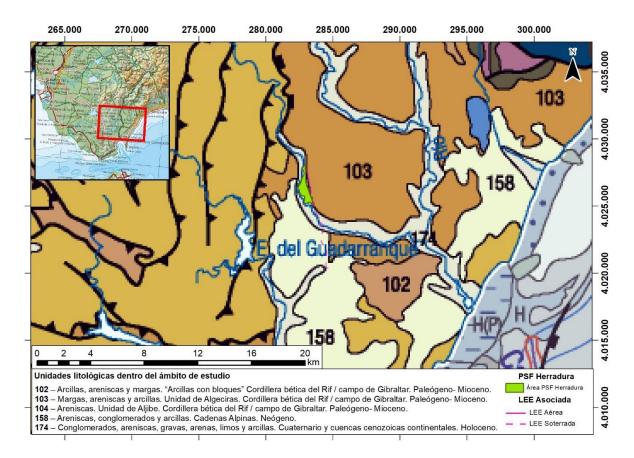


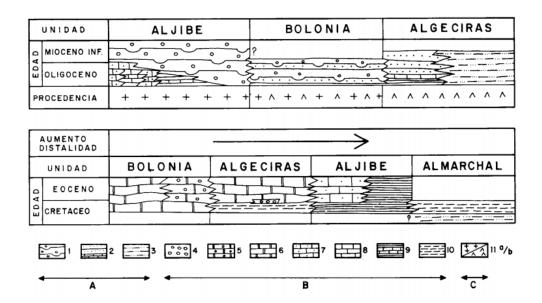
Figura 3.2-8. Mapa geológico detallado de España y Portugal. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, 2015).

#### 3.2.4.2 Estratigrafía

Respecto a la estratigrafía en el campo de Gibraltar, junto a los estudios sedimentológicos y las correlaciones bioestratigráficas se llega a considerar que las unidades turbidíticas actúan como un conjunto homogéneo con evidentes rasgos comunes. Todas las unidades y sus facies con una clara continuidad y gradación sugieren un sistema basado en la existencia de sucesivos abanicos profundos hacia el mar.

Por lo tanto, según Pendón (1978) en el boletín geológico y minero del IGME en 1985, se centra en cuatro unidades fundamentales dentro del Campo de Gibraltar: Bolonia, Algeciras, Aljibe y Almarchal; siendo esta última la más externa y apiladas sobre esta el resto de las unidades.

En la zona de estudio se ven representadas las unidades Algeciras y Aljibe, descritas en el apartado anterior. Respecto a la unidad Bolonia, en el boletín geológico y minero del IGME en 1985 se describe como una de las partes que se incluyen dentro de la formación "Arcillas con bloques" detalladas también en el apartado anterior.



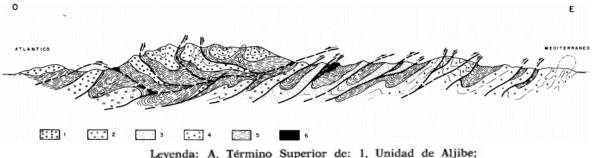
Leyenda: A, Sedimentos detríticos: 1, Depósitos proximales al abanico interno/medio; 2, Depósito de abanico externo; 3, Depósito de llanura submarina. B, Depósitos carbonatados: 4, Conglomerados calcáreos; 5, Depósitos de abanico externo; 6 a 10, Depósitos carbonatados de llanura submarina (la distalidad aumenta de 6 a 10). 11, Procedencia del material detrítico: a, Rocas ígneas; b, Rocas metamórficas.

Figura 3.2-9. Esquema simplificado de la correlación de las Unidades del Flysch del Campo de Gibraltar según Pendón (1978) (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985).

#### 3.2.4.3 Tectónica

A grandes rasgos, según Manuel Esteras Martin en la revista de Obras Publicas en 1984, la zona estudiada es un depósito de *flyschs* que se originó sobre una franja de corteza continental adelgazada y fracturada, situada entre la microplaca mediterránea y la placa africana. Esta área se vio afectada desde el Eoceno medio hasta el Mioceno inferior (47,9 Ma hasta 15,9 Ma), funcionó como una zona de subducción de la placa de África bajo la microplaca mediterránea con el desplazamiento de los *flyschs*.

Esta neotectónica produjo fuerzas y fenómenos compresivos apilando las unidades de *flyschs* como se observa en la Figura 3.2-10, estos efectos produjeron una tectónica en escamas donde florecen escamas de los materiales más antiguos como las areniscas Aljibe y también produjeron grandes fallas de zócalo, donde se ve muy afectada en la zona del Campo de Gibraltar.



Leyenda: A, Término Superior de: 1, Unidad de Aljibe; 2, Unidad de Bolonia; 3, Unidad de Algeciras; 4, Numídico del norte de La Línea. B, Término Inferior de todas las unidades. C, Mesozoico.

Figura 3.2-10. Corte esquemático del sistema de *Flyschs* en el Campo de Gibraltar (Fuente: Boletín Geológico y Minero, Tomo 96, Fascículo II, 1985).

#### 3.2.4.4 Edafología

A escala regional, los suelos del área del Campo de Gibraltar se han formado a partir de materiales detríticos de las unidades del Complejo del Campo de Gibraltar. Y posteriormente sedimentos aluviales cuaternarios.

La edafología en la zona es muy cambiante debido a la diferencia del material madre del suelo, también se ve afectado por la topografía del terreno y por el uso del suelo y su cubierta vegetal.

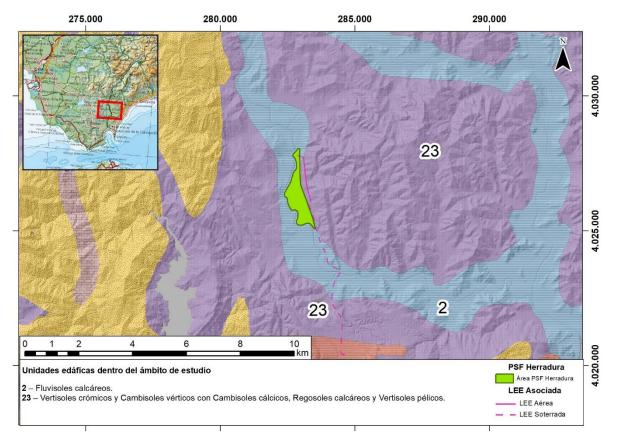


Figura 3.2-11. Mapa edafológico Campo de Gibraltar (Fuente: FAO, 1974).

En la zona de estudio se identifica, según la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*), un tipo de suelo, los Fluvisoles éutricos que se caracterizan por desarrollarse en depósitos aluviales.

Este tipo de suelos se desarrollan sobre depósitos aluviales, generalmente sobre depósitos recientes, de origen fluvial o lacustre. Son suelos que al encontrarse cerca de cursos fluviales sufren inundaciones periódicas. El perfil típico es de tipo AC, con muestras de estratificación, es frecuente la presencia de un horizonte Ah, que es la acumulación de materia orgánica en el primer horizonte.

#### 3.2.4.5 Lugares de interés geológico

Según el listado de Geosites y el Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME), en el entorno del ámbito de estudio no existe ningún Lugar de Interés Geológico.

Asimismo, han sido consultados los inventarios andaluces de Puntos de Interés Geológico (PIG), Geoparques, así como Lugares de Interés Hidrogeológico (LIH) de Andalucía, no identificándose ninguno de ellos en el ámbito de estudio.

#### 3.2.4.6 Geomorfología

Respecto a la geomorfología de la zona, se pueden destacar cinco unidades diferentes del paisaje, según describe Ibarra Benlloch en las Grandes Unidades del Paisaje Campo gibraltareño.

Las Sierras de Areniscas del Aljibe, son sierras que constituyen una unidad del sistema de *flyschs* compuesta principalmente por ciclos sedimentarios de materiales blandos y duros, donde facilita la erosión diferencial y explica el modelado de crestas y gargantas. Estas sierras constituyen una unidad de paisaje montañoso, con alturas entre los 200 y los 1.100 metros y con fuertes pendientes en torno al 30-40%.

Los piedemontes detríticos de las sierras del Aljibe se forman a partir de los materiales procedentes de las Sierras del Aljibe, transportados y depositados el pie de la ladera. Sus pendientes medias son inferiores a la anterior unidad, de aproximadamente entre 10 y 20%.

Las colinas también ocupan un gran porcentaje de la superficie del Campo de Gibraltar con un 35%, la altitud de estas formaciones no alcanza los 300 metros, entre estas colinas se forma una densa red hidrográfica.

Valles fluviales formados por la erosión de los cursos fluviales y el transporte de materiales detríticos de la zona. Componen también esta unidad una densa red de drenaje. Los cursos fluviales más destacables de la zona son por ejemplo el río Guadarranque, el Hozgarganta y una densa red de barrancos y arroyos.

Por último, las planas aluviales forman una parte extensa de la zona. Son originados por los aportes de materiales transportados y depositados al producirse inundaciones. Es la zona con más efecto antrópico, debido al uso agrícola de estas áreas.

La zona estudiada donde se ubica el emplazamiento se encuentra en una plana aluvial cerca del río Hozgarganta.

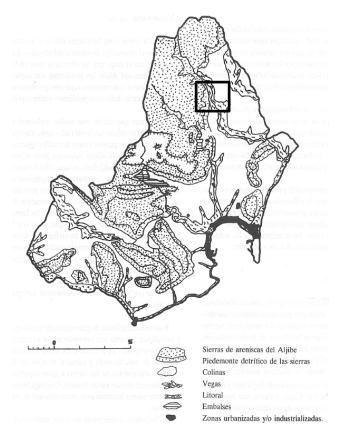


Figura 3.2-12. Grandes unidades del paisaje del Campo de Gibraltar (Fuente: Las Grandes Unidades del Paisaje campo gibraltareño, 2020).

#### 3.2.4.7 Marco hidrológico

La zona de estudio se centra en la parte más occidental de la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas (DHCMA) en la provincia de Cádiz.

En el Campo de Gibraltar se identifica una masa de agua subterránea registrada, la Guadarranque-Palmones con un área de 139,33 km² y una tipología detrítica.

Este tipo de acuíferos son permeables por porosidad intragranular. El agua circula y se almacena entre los poros del terreno. Los terrenos que lo forman son los limos, arenas, gravas y areniscas. La circulación del agua subterránea en ellos es lenta y su capacidad de almacenamiento es grande en comparación con los acuíferos carbonatados, y por tanto la capacidad de regulación del agua del acuífero es más efectiva, presentando así una mayor inercia ante estímulos externos como pueden ser periodos de sequía, bombeos intensos o procesos de contaminación.

#### 3.2.4.8 Hidrogeología subterránea

Como se ha descrito anteriormente, en el Campo de Gibraltar se identifica una masa de agua subterránea registrada, la Guadarranque-Palmones con un área de 239,05 km² y una tipología mixta entre carbonatada y detrítica.

Denomin	ación de la masa de agua	Área	Coordenadas UTM		Tipología	
Código	Nombre	(km²)	Х	Υ	Tipología	
060.047	Guadiario-Genal- Hozgarganta	239,05	291.721	4.032.404	Mixto	

Tabla 3.2-11. Registro de masas de agua subterráneas (Fuente: DHCMA, 2020).

#### 3.2.4.8.1 Calidad de las aguas subterráneas

Respecto a la calidad química natural de las masas de agua de este sector destaca la característica de ser de naturaleza mixta: carbonatada y detrítica.

En general las aguas subterráneas procedentes de acuíferos carbonatados, en los que la circulación suele ser rápida y el tiempo de permanencia corto, son de mejor calidad que las aguas que proceden de acuíferos detríticos.

Las masas detríticas aluviales son aptas para abastecimiento y riego de cualquier tipo de cultivo, presentando facies mixtas bicarbonatadas-sulfatadas cálcico y cálcico magnésicas y valores medios de conductividad eléctrica que oscilan entre los 650 y los 1.200 µS/cm. Por último, al igual que sucedía en masas de agua de naturaleza carbonatada, en algunas de las masas detríticas se observan valores puntuales de origen natural para algunos metales, como es el caso del selenio.

Según los datos recogidos del Plan hidrológico de 2015-2021 de la Junta de Andalucía, la calidad de las aguas subterráneas en la masa de agua Guadarranque-Palmones, se valoran, en general, en mal estado.

Tabla 3.2-12. Estado de calidad de las aguas subterráneas de la masa de agua Guadarranque- Palmones (Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía).

Código europeo masa	ES060MSBT060.047	
Nombre	GUADIARO-GENAL-HOZGARGANTA	
Valoración estado cuantitativo	Buen estado	
Valoración estado químico	Mal estado	
Valoración estado global	Mal estado	
Cumplimiento objetivos medioambientales	Buen estado en 2015	

De los puntos de agua subterránea registrados a las cercanías del emplazamiento, no se disponen datos de análisis químico.

#### 3.2.4.8.2 Captación de aguas subterráneas

Según la funcionalidad de la explotación de los recursos hídricos, la DHCMA divide la demarcación en 16 sistemas de explotación, en la zona norte de Campo de Gibraltar se identifica el Sistema de Serranía de Ronda y el subsistema I-2 Cuenca del río Guadiaro.

La explotación de los recursos subterráneos se ha centrado principalmente con el fin de abastecer la demanda en la agricultura.

En las proximidades del área estudiada se han encontrado 2 puntos de agua registrados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

- 1 manantiales, activo da abastecimiento a la agricultura.
- 1 sondeo, activo, abastece a la agricultura cercana.

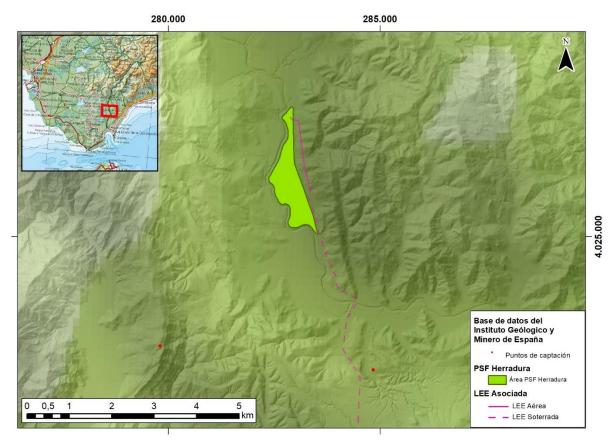


Figura 3.2-13. Puntos de captación de aguas subterráneas (Fuente: IGME, 2020).

#### 3.2.4.8.3 Síntesis de la hidrogeología de la zona de estudio

El modelo conceptual de la zona de estudio comprende la zona del Campo de Gibraltar. El sistema recibe agua por infiltración de la precipitación, al tratarse de suelos detríticos la permeabilidad es alta y se dirige por escorrentía y por acuíferos subterráneos hasta llegar el curso fluvial y salida al mar. También tiene salida por la extracción por abastecimiento industrial y agrícola.

Como se observa en la Figura 3.2-14, la permeabilidad del suelo es considerada A-1, según el IGME, son acuíferos generalmente extensos, muy permeables y productivos.

El nivel piezométrico del agua subterránea en los puntos cercanos del emplazamiento se puede encontrar a una profundidad aproximada de 140 metros sobre el nivel del mar. La dirección estimada del flujo natural del agua subterránea es S-SE, en dirección hacia el curso fluvial del río Hozgarganta.

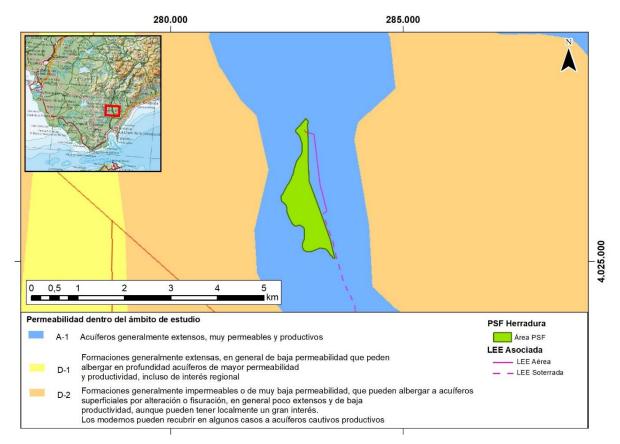


Figura 3.2-14. Permeabilidad Campo de Gibraltar. Escala 1:1.000.000 (Fuente: IGME, febrero 2020).

#### 3.2.4.9 Hidrología superficial

#### 3.2.4.9.1 Cuencas y red hidrológica

En la zona de estudio, la única cuenca y masa de agua importante que se identifica es la Cuenca de los ríos Guadarranque y Palmones. Respecto a la hidrología superficial, el ámbito de estudio del Proyecto se encuentra en la cuenca del río Guadarranque.

La única masa de agua considerada como río es el rio Hozgarganta, que se identifica según la tipología de DHCMA como rio de serranías béticas húmedas. Su cauce tiene dirección S-SE en dirección hacia el mar Mediterráneo, donde finalmente desemboca.

El embalse de Guadarranque localizado aproximadamente a menos de 5 kilómetros en dirección S-SO se clasifica como una masa de agua continental muy modificada, en la

Tabla 3.2-13 se contemplan las características y el registro en la DHCMA.

En la Figura 3.2-15 se identifica el arroyo que cruza el emplazamiento, llamado Arroyo de las Gallinas, efluente del río de Hozgarganta. Entre otros afluentes, dentro del ámbito de estudio se pueden identificar los arroyos de: Júcar y Salado, el arroyo de la Balsilla, el arroyo de la Morisca, el arroyo de los Arenales y el arroyo del Sancho.

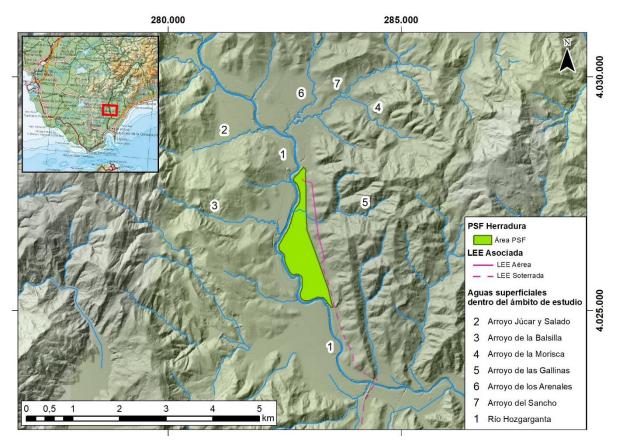


Figura 3.2-15. Localización Arroyos de la zona de la Planta Fotovoltaica (Fuente: REDIAM, 2020).

Masa de agua		Coordenadas UTM		Tino	Área	Long.
Código	Nombre	х	Y	Tipo	(km²)	(km)
0611090	Embalse de Guadarranque	278.629	4.021.944	602 Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual mayor de 15°C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	4,4	10,2

Tabla 3.2-13. Masas de agua continentales muy modificadas (Fuente: DHCMA, 2020).

#### 3.2.4.9.2 Calidad de las aguas superficiales

Las masas de agua detríticas, como se observan en la zona estudiada, están asociadas a las masas de agua superficiales. En general se localizan en zonas llanas con un importante grado de ocupación, que facilita la accesibilidad al recurso y por lo tanto la exposición a las presiones antrópicas. Presentan una elevada vulnerabilidad a la contaminación y una baja tasa de renovación.

Los tramos altos de la mayor parte de las masas de agua superficiales del sector occidental presentan aguas de buena calidad de naturaleza bicarbonatada cálcica y mineralización ligera, al igual que ocurre en los tramos medios y bajos, aunque en éstos se observa aumentos en la salinidad.

Como se puede observar en las siguientes tablas, Tabla 3.2-14 y

Tabla 3.2-15, la calidad del agua superficial de la zona estudiada según el Plan Hidrológico 2015-2021 de la Junta de Andalucía, no llega a buena. Aun así, se considera que en 2021 las aguas superficiales de estas dos masas de agua lleguen a valorarse en Buen estado.

Tabla 3.2-14. Estado de calidad de las aguas superficiales del río Hozgarganta. Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021.

Junta de Andalucía.

CODIGO EUROPEO MASA	ES060MSPF0612050B	
NOMBRE MASA	BAJO HOZGARGANTA	
ESTADO ECOLOGICO	Moderado	
ESTADO QUIMICO	Bueno	
ESTADO GLOBAL	Peor que bueno	
CUMPLIMIENTO OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	Buen estado en 2021	

Tabla 3.2-15. Estado de calidad de las aguas superficiales del Embalse de Guadarranque. Fuente: Plan Hidrológico 2015-2021. Junta de Andalucía.

CODIGO EUROPEO MASA	ES060MSPF0611090	
NOMBRE_MASA	EMBALSE DE GUADARRANQUE	
ESTADO ECOLOGICO	Moderado	
ESTADO QUIMICO	No alcanza el bueno	
ESTADO GLOBAL	Peor que bueno	
CUMPLIMIENTO OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES	Buen estado en 2021	

#### 3.2.5 Sismicidad

En lo que se refiere a la sismicidad natural de la zona de estudio y, de acuerdo con la información disponible, el área de proyecto se encuentra situada dentro de los límites del área geotectónica 33, como se puede observar en la *Figura 3.2-16* en el contexto geológico de las Zonas Béticas interiores, cuyos límites norte y sur de cada una de las zonas son bastante claros debido a la distribución de la sismicidad y al cambio de espesor de la corteza hacia Alborán (*Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012. Instituto Geográfico Nacional, 2017*)<sup>5</sup>.

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> El documento "Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012" está disponible en: <a href="https://www.researchgate.net/publication/328935856">https://www.researchgate.net/publication/328935856</a> Actualización de Mapas de Peligrosidad Sismica de España 2012

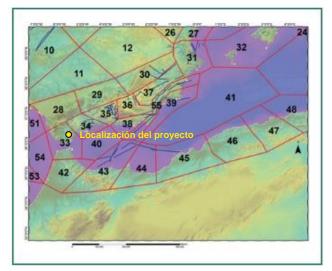


Figura 3.2-16: Mapa de zonificación geotectónica de España proyectado sobre el modelo digital de elevaciones (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017)

Así mismo, dentro de las regiones sismogenéticas de España, que describen las características de la sismicidad presente en las mismas, el área de proyecto se localiza dentro de la región sismogenética 49 denominada "Arco de Gibraltar". Dicha región sismogenética está formada principalmente por las unidades alóctonas del campo de Gibraltar y algunos retazos de terrenos asimilables a formaciones de la depresión del Guadalquivir, presentando gran complejidad tectónica de mantos de corrimiento y cabalgamientos desplazados desde el este y sudeste que enmascaran las estructuras con posible actividad neotectónica. Además, posee una densidad de sismos baja-media y la actividad sísmica se puede relacionar con reactivaciones de estructuras superficiales (mantos de corrimiento mencionados) asociada a la tectónica global de la zona (Actualización de Mapas de Peligrosidad Sísmica de España 2012. Instituto Geográfico Nacional, 2017).

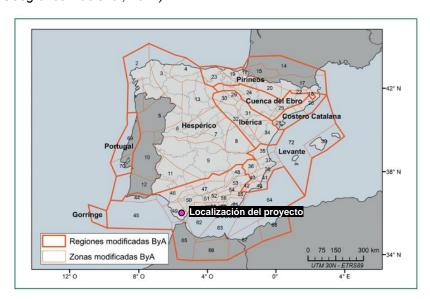


Figura 3.2-17: Mapa de regiones sismogenéticas de España (Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 2017)

En lo que se refiere a las fallas neotectónicas activas dentro del área de proyecto y sus alrededores y, según lo indicado en el Mapa de localización de fallas neotectónicas activas del Instituto Geológico y Minero de España (IGME)<sup>6</sup>, no existe presencia alguna como se puede ver en la figura que se incuye a continuación:

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> El "Mapa de localización de fallas neotectónicas activas" del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) está disponible en: <a href="http://info.igme.es/qafi/">http://info.igme.es/qafi/</a>

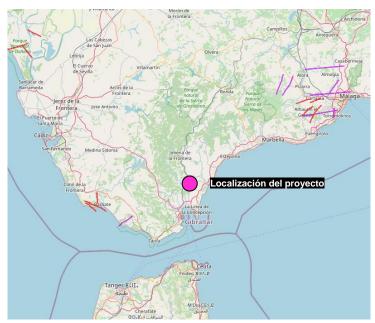


Figura 3.2-18: Mapa de localización de las fallas neotectónicas activas en el ámbito de estudio (Fuente: Instituto Geológico y Minero de España, 2020)

Por otro lado y, de acuerdo con el mapa de peligrosidad sísmica de España del Instituto Geográfico Nacional (IGN), la zona en la que se sitúa el proyecto está clasificada como una zona de peligrosidad alta con valores de aceleración sísmica de entre 0,08 y 0,12 g, como se puede observar en la Figura 3.2-19.

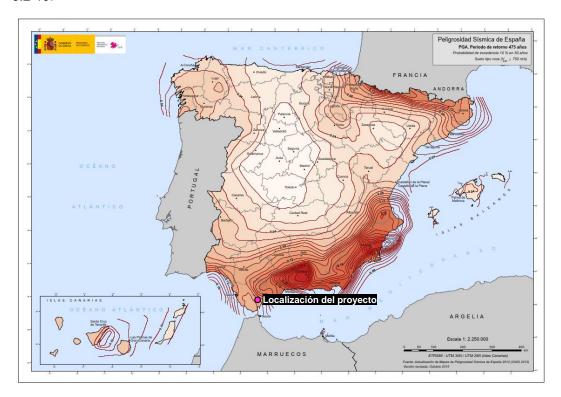


Figura 3.2-19. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración (Fuente: IGN, 2015)

Así mismo, en la Tabla 3.2-16 se establece la relación entre estos valores de aceleración sísmica con la escala de Mercalli, que mide la intensidad de los terremotos según los daños que producen. En este sentido, los valores de aceleración sísmica que se dan en la zona de estudio se encuentran dentro del grupo VI en la escala de Mercalli, siendo la percepción del temblor fuerte y el potencial daño leve.

Tabla 3.2-16: Comparativa de la Escala de Mercalli con los valores de aceleración sísmica (Fuente: NC Arquitectura).

Escala de Mercalli	Aceleración sísmica (g)	Velocidad sísmica (cm/s)	Percepción del temblor	Potencial de daño
ı	< 0.0017	< 0.1	No apreciable	Ninguno
11-111	0.0017 – 0.014	0.1 – 1.1	Muy leve	Ninguno
IV	0.014 – 0.039	1.1 – 3.4	Leve	Ninguno
V	0.039 - 0.092	3.4 – 8.1	Moderado	Muy leve
VI	0.092 – 0.18	8.1 – 16	Fuerte	Leve
VII	0.18 – 0.34	16 – 31	Muy fuerte	Moderado
VIII	0.34 – 0.65	31 – 60	Severo	Moderado a fuerte
IX	0.65 – 1.24	60 – 116	Violento	Fuerte
X+	> 1.24	> 116	Extremo	Muy fuerte

Por su parte, se incluye la actividad sísmica del ámbito de estudio del periodo 2000-2020 obtenida a partir de la información disponible en el Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional (IGN), resumida en la Figura 3.2-20. El número total de terremotos producidos en el área de proyecto y alrededores para el periodo anteriormente indicado es de 87, distribuidos en cada uno de los años del periodo 2000-2020.

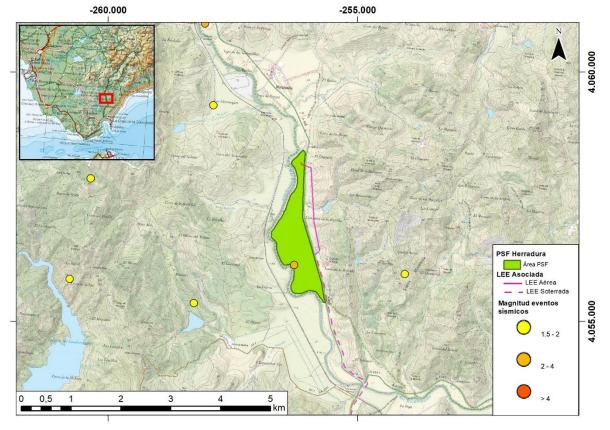


Figura 3.2-20: Terremotos ocurridos en el periodo 2000-2020 en la zona de proyectos y alrededores (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional, 2020)

En lo que se refiere a la intensidad de los sismos ocurridos en el periodo mencionado anteriormente dentro de la zona de estudio y los alrededores, en la se pueden ver las magnitudes de estos. De esta manera, se puede concluir que la mayor parte de los terremotos ocurridos se encuentran en una magnitud de entre 1,0 y 2,5. En la Tabla 3.2-17 se resumen un poco las magnitudes de dichos terremotos producidos cada año del periodo 2000-2020, con un número total de 87, según lo mencionado anteriormente. El último terremoto situado en la zona de estudio o sus alrededores tuvo lugar el 15 de junio de 2020 y tuvo una magnitud de 1,5.

Tabla 3.2-17. Magnitudes de los sismos ocurridos en la zona de proyecto y alrededores en el periodo 2000-2019 (Fuente: AECOM a partir del Catálogo de Terremotos del Instituto Geográfico Nacional, 2020).

E. de			Magnitudes		
Fecha	0-1	1-2	2-3	3-4	>4
2000	0	1	2	0	0
2001	0	0	2	0	0
2002	0	4	0	0	0
2003	0	10	1	0	0
2004	0	4	2	0	0
2005	0	4	1	0	0
2006	0	5	2	0	0
2007	0	3	0	1	0
2008	0	5	1	0	0
2009	0	3	2	0	0
2010	0	1	3	0	0
2011	0	1	0	0	0
2012	0	1	1	0	0
2013	0	3	3	0	2
2014	0	4	0	0	0
2015	0	0	2	0	0
2016	0	5	0	1	0
2017	0	0	1	0	0
2018	0	3	0	0	1
2019	0	0	1	0	0
2020	0	1	0	0	0

#### 3.2.6 Cambio climático

A partir de la información obtenida del Visor de Escenarios de Cambio Climático de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCa)<sup>7</sup>, se plantean una serie de escenarios a corto, medio y largo plazo relacionados con el cambio climático en todo el territorio nacional. Los parámetros que se utilizan para realizar esta predicción del potencial cambio climático de las diferentes regiones españolas se encuentran la temperatura, la precipitación o la evapotranspiración potencial.

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> El Visor de Escenarios de Cambio Climático de la Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático (AdapteCCa) está disponible en: <a href="http://escenarios.adaptecca.es/#&model=egm-">http://escenarios.adaptecca.es/#&model=egm-</a>

multimodel&variable=tasmax&scenario=rcp85&temporalFilter=YEAR&layers=AREAS&period=MEDIUM\_FUTURE&anomaly=RAW\_VALUE

En primer lugar, se describe el escenario planteado para la temperatura a corto plazo (2010-2040), medio plazo (2041-2070) y largo plazo (2071-2100) en el área de proyecto utilizando los datos de la correspondiente cuadrícula 10x10 km. De acuerdo con la vida útil el proyecto, el mismo no debería de mantenerse activo más allá del periodo de "medio plazo" definido.

Para ello, se utilizan diferentes indicadores como son: temperatura máxima, temperatura mínima, número de días cálidos, amplitud térmica en °C y duración máxima de las olas de calor. A continuación, se presenta una tabla con los valores obtenidos para las cuadrículas en las que se encuentra el área de proyecto y que expresan los efectos potenciales del cambio climático en cada uno de los indicadores:

Tabla 3.2-18: Indicadores de temperatura que reflejan los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020).

Escenario	Indicadores de temperatura				
	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Número de días cálidos	Amplitud térmica (°C)	Duración máxima olas de calor
Corto plazo	23,42	13,23	49,84	10,19	14,82
Medio plazo	24,44	14,32	66,67	10,13	22,26
Largo plazo	25,69	15,65	89,29	10,04	45,24

Los datos muestran que la previsión a medio plazo incluye un incremento de aproximadamente un grado tanto de las temperaturas máxima como mínima, y un incremento generalizado del número de días cálidos y de ola de calor.

En segundo lugar, se describe el escenario planteado para la precipitación a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto. Para ello, se utilizan diferentes indicadores como son: precipitación (precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas), precipitación máxima en 24h (valor más alto de precipitación diaria en un periodo de tiempo) y número de días con lluvia (número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior o igual a 1 mm). A continuación, se presenta una tabla con los valores obtenidos para las cuadrículas en las que se encuentra el área de proyecto y que expresan los efectos potenciales del cambio climático en cada uno de los indicadores:

Tabla 3.2-19: Indicadores de precipitación que reflejan los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020).

	Indicadores de precipitación				
Escenario	Precipitación acumulada en un día (mm/día)	Precipitación máxima 24h (mm/día)	Número de días con lluvia		
Corto plazo	1,50	54,17	62,20		
Medio plazo	1,32	51,11	56,28		
Largo plazo	1,16	50,37	49,94		

Por tanto, se estima que con el cambio climático disminuyan tanto las precipitaciones máximas en 24h, como el número de días seguidos con lluvia.

En tercer lugar, se describe el escenario planteado para la evapotranspiración potencial a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto. A continuación, se presenta una tabla con los valores obtenidos para las cuadrículas en las que se encuentra el área de proyecto y que expresan los efectos potenciales del cambio climático en cada uno de los indicadores, mostrando un potencial aumento de la evapotranspiración a largo plazo:

Tabla 3.2-20: Indicador de evapotranspiración potencial que refleja los escenarios de cambio climático a corto, medio y largo plazo en el área de proyecto (Fuente: AECOM a partir de los datos del Visor de Escenarios de Cambio Climático de AdapteCCa, 2020).

Escenario	Indicador de evapotranspiración potencial		
	Evapotranspiración potencial (mm/mes)		
Corto plazo	70,80		
Medio plazo	73,56		
Largo plazo	77,48		

## 3.3 MEDIO BIÓTICO

## 3.3.1 Espacios naturales protegidos o de interés

En el presente apartado se analizan los espacios naturales y áreas de importancia conservacionista para especies y sus hábitats declaradas de acuerdo a las regulaciones autonómicas, nacionales y europeas, que quedan incluidos en el ámbito de estudio, describiendo su localización, nivel de protección y principales valores naturales.

Para su elaboración, se han considerado las siguientes fuentes documentales:

- Legislación de ámbito comunitario:
  - Zonas Especiales de Conservación (Z.E.C) y Lugares de Importancia Comunitaria (L.I.C.).
  - o Zonas de Especial Protección para las Aves (Z.E.P.A.).
- Legislación de ámbito estatal.
  - Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio.
  - Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y
     V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
  - Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Legislación de ámbito autonómico
  - Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.
- Red Española de Reservas de la Biosfera.
- Zonas Húmedas del Convenio de Ramsar.
- Inventario ICBP-SEO de Áreas Importantes para las Aves en España (I.B.A.).
- Banco de datos de la Naturaleza del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).
- Página web de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

En el **Anejo V. Planos – Plano 4. Espacios Naturales Protegidos** se pueden observarlos siguientes espacios protegidos identificados en el ámbito de estudio:

- Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM).
- ZEC Los Alcornocales.
- ZEPA Los Alcornocales.
- Parque Natural de Los Alcornocales.

No se ha identificado ninguna otra figura de protección en el ámbito de estudio.

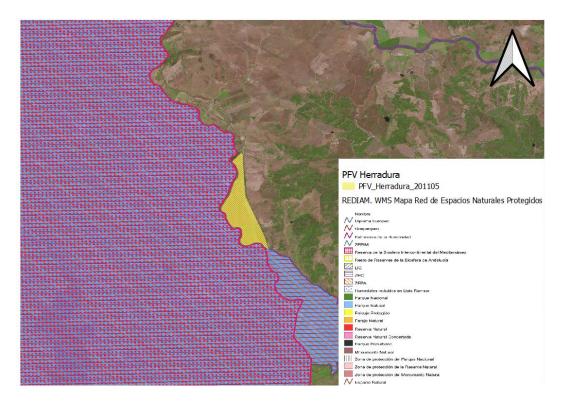


Figura 3.3-1: Red de Espacios Naturales Protegidos (Fuente: REDIAM).

## 3.3.1.1 Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)Marruecos.

A nivel internacional, la zona de estudio es limítrofe con la Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (RBIM). Se trata de la única reserva entre dos continentes inscrita en la Red Mundial.

Las Reservas de la Biosfera se crean en 1974 dentro del Programa MaB (Hombre y Biosfera) de la Unesco, y se definen en su Marco Estatutario (1995) como: Zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas en el plano internacional como tales (artículo 1), que deben procurar ser lugares de excelencia para el ensayo y la demostración de métodos de conservación y desarrollo sostenible en escala regional (artículo 3).

Andalucía, cuenta con nueve Reservas de la Biosfera, siendo la comunidad autónoma que mayor número de espacios y territorios declarados aporta a la Red Española de Reservas de la Biosfera, de la que supone el 26 %. Esto transmite la importancia de las reservas andaluzas, ya que acogen una significativa representación de los valores de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), de la que forman parte.

La RBIM fue declarada el 27 de octubre de 2006 y cuenta con una superficie de 907.185 ha que abarca las provincias de Cádiz y Málaga y en Marruecos las de Tetuán, Chefchaouen, Ouzzane, Tánger y Larache.

Situada en la doble encrucijada de Europa y África, y entre el Mediterráneo y el Atlántico, cuenta con unas condiciones naturales muy singulares y compartidas por ambas orillas. Su soporte físico y natural son las montañas de la gran y accidentada cordillera Bético-Rifeña, que se extiende por Andalucía y norte de Marruecos, con alturas que oscilan entre los 2.170 metros del Jbel Lakraa y los más de 500 metros de profundidad del Estrecho de Gibraltar.

Las sierras, de relieves abruptos, disponen de gran cantidad de agua, por lo que se han generado multitud de ambientes que se reflejan en las más de 2.000 especies de flora y fauna y en importantes endemismos, como el pinsapo, la sabina mora o el cedro. A todo esto, se suma el papel que juega el

estrecho en las migraciones de la avifauna europea y africana, y en los tránsitos de otras especies animales como los cetáceos.

Con respecto a la Reserva Intercontinental existe una variación de superficie del ZEC Los Alcornocales (tramas moradas de líneas en horizontal) y la ZEPA Los Alcornocales (trama con líneas rojas oblicuas), que se ilustra en la figura anterior. Estos dos disponen de mayor superficie y se aprecia justamente en los límites con la zona de estudio. Esta ampliación coincide con la ampliación del Parque Natural mediante Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales.

#### 3.3.1.2 ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)

La Red Natura 2000 (RN2000) consta de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitat y de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) designadas en virtud de la Directiva Aves. En el ámbito de estudio se encuentran la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), coincidiendo geográficamente con los límites del parque natural en el entorno.

La ZEC Los Alcornocales (ES0000049) fue declarada el 25 de septiembre de 2012 mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía con una superficie de 173.619, 52 ha. Esta declaración se justifica en la gran riqueza botánica, así como por la extensión y exuberancia de las formaciones boscosas de alcornocales, quejigares y encinares, entre otras, así como por su catálogo florístico del que una notable proporción resultan taxones raros o endémicos. Existen elementos relictos de laurisilva terciaria en los denominados canutos que conviven junto a otras especies de origen eurosiberiano. Existen hábitats dunares y arenales costeros de un alto valor ecológico, que desempeñan una importante función mejorando la conectividad ecológica entre las formaciones arboladas y las dehesas con los ecosistemas litorales.

El 80 % de su superficie se encuentra cubierta por formaciones boscosas de Quercus suber, Q. canariensis, Pinus pinaster, P. pinea, Olea europea y Q. ilex, que se ven acompañadas de dehesas, brezales y pastizales. Desde el punto de vista faunístico, se han inventariado 250 especies de vertebrados de las que 165 son aves, 49 mamíferos, 21 reptiles, 11 anfibios y 7 peces continentales. Entre ellos destacan las comunidades de peces vinculados al río Hozgarganta y a los afluentes del río Vega (Petromyzon marinus, Chondrostoma willkommii y Salaria fluviatilis), los anfibios endémicos (Pelodytes ibericus, Salamandra salamandra longirostris, Discoglossus jeanneae y Triturus marmoratus pygmaeus) o los reptiles asociados a ríos y arroyos como Emys orbicularis, Mauremys leprosa, Natrix natrix o Natrix maura. Respeto a las aves, mencionar la presencia de Neophron percnopterus, Falco peregrinus, Pandion haliaetos, Aquila adalberti, Gyps fulvus, Hieraaetus fasciatus o Falco naumanni, entre otras. Y en cuanto a los mamíferos terrestres, destacar la población diferenciada de Capreolus capreolus, así como otros ungulados silvestres como Cervus elaphus, Dama dama, Capra pyrenaica y Ovis aries, o las especies ligadas a cursos de agua como Lutra lutra, Arvícola sapidus y Myotis daubentonii. También es reseñable la comunidad de invertebrados que, aunque poco caracterizada, cuenta con numerosos endemismos. En total, este parque natural alberga 5 especies catalogadas como en peligro de extinción y 17 como vulnerables según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 150/2017).

Las ZEPA fueron clasificadas inicialmente como tales en virtud del Anexo I de la Directiva Aves y, después, conforme a la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009. Esto implica que las ZEPA se integran directamente en la Red Natura 2000. En España, son las comunidades autónomas las que declaran estos espacios.

La ZEPA Los Alcornocales coincide en superficie y fecha de declaración con la ZEC homónima. Ambas fueron ampliadas en 2017 hasta la superficie que delimitan hoy.

Dado que tanto la superficie de la ZEC y la ZEPA coinciden con la del Parque Natural Los Alcornocales, el Plan de Gestión de la Red Ecológica Europea Natura 2000 se ha hecho mediante la integración en un mismo documento de los mecanismos de planificación de las tres figuras. Así, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) constituye el instrumento de gestión de la ZEC

y la ZEPA Los Alcornocales. Las estrategias de conservación y aprovechamiento se encuentran reguladas por el Decreto 150/2017 (ZEC ES0000049, Decreto 150/2017).

Como amenazas principales para la conservación de sus valores ambiéntales y culturales se han descrito las presiones y amenazas sobre las formaciones arboladas, especialmente las relacionadas con la falta de renuevo generacional del arbolado y el envejecimiento de las masas forestales (herbivoría, silvicultura, etc.); y aquellas susceptibles de alterar las condiciones bioclimáticas locales responsables de los niveles de biodiversidad, endemicidad, carácter relicto y valor biogeográfico de sus componentes (cambio climático). Asimismo, la contaminación y la alteración de las características de los sistemas fluviales y de sus recursos hídricos son otras de las amenazas de estos ecosistemas (Decreto 150/2017).

Por tanto, las prioridades de conservación sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC y de la ZEPA serán las siguientes:

- Brezales.
- Riberas y sistemas fluviales.
- Dehesas y pastizales.
- Hábitat dunares y arenales costeros.
- Alcornocales.
- Quejigares.
- Acebuchales.
- Pteridofitos amenazados.
- Águila imperial.
- Alimoche.
- Águila pescadora.
- Quirópteros cavernícolas.

Respecto a la fauna vertebrada, las prioridades de conservación definidas en el PORN y el PRUG se sintetizan en la siguiente tabla:

Tabla 3.3-1. Especies prioritarias para la conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su intensidad.

Águila imperial	CDH	P/A	Intensidad
Gestión de bosques y plantaciones	B02	Р	Media
Producción de energía eólica	C03.03	Р	Media
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	Р	Alta
Recogida de huevos del nido	F03.02.02	Α	Baja
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	Р	Media
Incendios	J01.01	Α	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	Р	Baja
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Alimoche	CDH	P/A	Intensidad
Gestión de bosques y plantaciones	B02	Р	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	Р	Alta
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	Р	Media

Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	Р	Alta
Alpinismo, escalada, espeleología	G01.04	P/A	Baja
Incendios	J01.01	Α	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	Р	Media
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Relaciones interespecíficas de fauna	K03	P/A	Baja
Águila pescadora	CDH	P/A	Intensidad
Gestión de bosques y plantaciones	B02	Р	Media
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	Р	Alta
Pesca deportiva	F02.03	P/A	Baja
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	Р	Baja
Deportes náuticos	G01.01	P/A	Media
Incendios	J01.01	Α	Media
Alteraciones en la hidrografía, general	J02.05	Α	Baja
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	Р	Baja
Quirópteros cavernícolas	CDH	P/A	Intensidad
Eliminación de árboles muertos o deteriorados	B02.04	Р	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	Р	Media
Demolición de edificios y otras construcciones humanas	E06.01	Α	Media
Reconstrucción y renovación de edificios	E06.01	Α	Media
Espeleología	G01.04.02	P/A	Alta
Vandalismo	G05.04	Р	Baja

## 3.3.1.3 Parque Natural "Los Alcornocales"

Atendiendo a Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (**RENPA**), el ámbito de estudio se localiza en el entorno el **Parque Natural Los Alcornocales**.

Fue declarado por la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacio Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección, designado como Zona de Especial Protección para las Aves (en adelante ZEPA) en el año 1989, en el marco de la normativa europea y declarado Zona Especial de Conservación (en adelante ZEC) mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados Lugares de Importancia Comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La importancia ambiental de este espacio está determinada por su situación intermedia entre el continente y el océano, su cercanía al Estrecho de Gibraltar como punto clave en los flujos ecológicos y migratorios entre Eurasia y África, el aislamiento generado por el Estrecho, el Mar Mediterráneo y la orografía (que ha favorecido los procesos de especiación), las fluctuaciones climáticas sufridas en el pasado (que han permitido la llegada de taxones de otros ámbitos biogeográficos), y por la singularidad y diversidad geomorfológica y geológica del entorno (Decreto 150/2017).

La zona de estudio no se encuentra dentro de la limitación del Parque Natural Los Alcornocales. Se localiza en la zona este colindante al espacio natural protegido (ver Anejo V. Planos – Plano 4. Espacios Naturales Protegidos).

Con respecto la Delimitación del Parque Natural Los Alcornocales, él área del proyecto se encuentra colindante a la zona *B. Zonas de regulación especial*. Y en su parte sur, con la zona *C. Zonas de regulación común*, que por cuestiones de escala parece adentrarse.

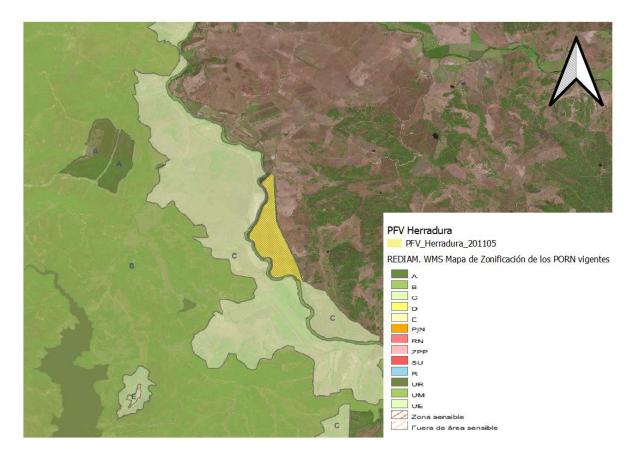


Figura 3.3-2: Clasificación Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Los Alcornocales (Fuente: REDIAM).

Las áreas *B. Zonas de regulación especial* representan la mayor superficie del ámbito del Plan en la que coexisten una importante diversidad y heterogeneidad de ecosistemas forestales, tanto de origen natural como asociados a la intervención humana. Dominan, no obstante, las formaciones arboladas de alcornoques, si bien también son igualmente representativas las superficies ocupadas por brezales, acebuchales, dehesas y pastizales arbolados, así como riberas y cursos fluviales, riscos, roquedos y cresterías.

En términos generales incluyen aquellos espacios con un alto valor ecológico y paisajístico, que albergan aprovechamientos diversos, principalmente primarios y vinculados a servicios ecosistémicos sostenibles, que en muchos casos son responsables de la configuración actual del paisaje local y, en última instancia, de su conservación en el medio y largo plazo.

Las áreas *C. Zonas de regulación común* tienen un estado de naturalidad más bajo, representando las zonas donde la acción del hombre ha conllevado una importante transformación del medio para su explotación agrícola o ganadera, o como consecuencia de la implantación de edificaciones, infraestructuras varias, plantas eólicas o instalaciones militares. Sus valores ecológicos son, en términos generales, de menor importancia que en el resto de las zonas.

## 3.3.2 Vegetación

#### 3.3.2.1 Encuadre bioclimático y biogeográfico

La biogeografía es una ciencia interdisciplinar que estudia la distribución de los seres vivos sobre la Tierra, así como los procesos que la han originado, que la modifican y que la pueden hacer desaparecer. Con respecto al área de estudio, se sitúa en el reino Holártico, región Mediterránea,

subregión Mediterránea occidental, provincia Lusitano-andaluza Litoral, subprovincia Gaditano-Algarviense, sector Algíbico.

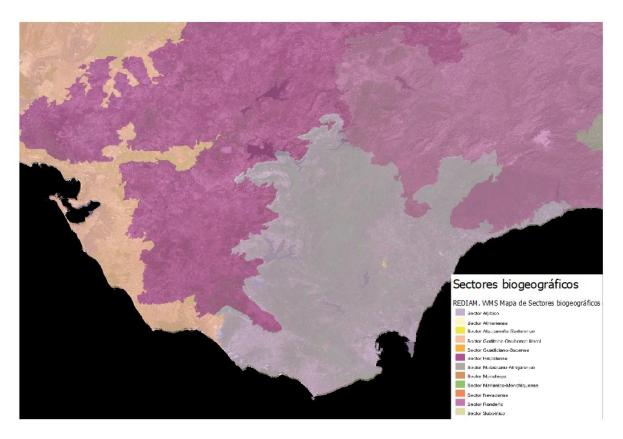


Figura 3.3-3: Sectores biogreográficos. Escala 1:150.000 (Fuente: REDIAM).

Asimismo, el bioclima se refiere al tipo de clima que puede diferenciarse de otros de acuerdo al grupo de factores climáticos que inciden en el desarrollo y la supervivencia de los organismos vivos. En este caso que nos ocupa se ubica en el piso Termomediterráneo inferior y presenta un ombrotipo subhúmedo.

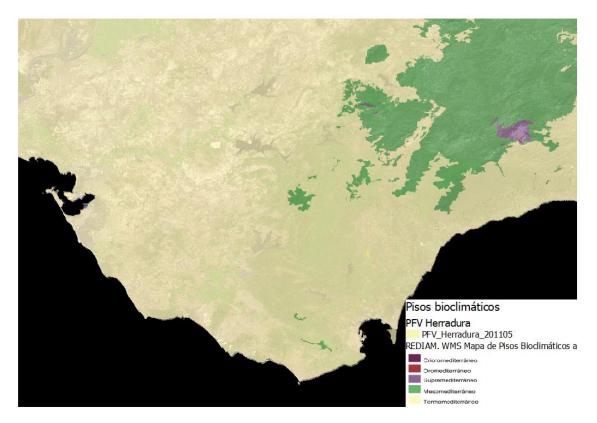


Figura 3.3-4: Pisos bioclimáticos. Escala 1:150.000 (Fuente: REDIAM).

## 3.3.2.2 Vegetación potencial

El Mapa de series de vegetación de Andalucía, desarrollado a escala 1:400.000, recoge las series de vegetación en Andalucía, que se dividen en dos grandes grupos, las Series Climatófilas propias del macroclima y que se asientan sobre suelos normales y las edafófilas que dependen de características edáficas y microclimáticas concretas.

Así, las series de vegetación coincidentes con el ámbito de actuación del proyecto se corresponden con las detalladas a continuación:

Código	Descripción
EH17	Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola.
McQs	Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo- húmeda y silicícola del alcornoque (Quercus suber): Myrto communis-Querceto suberis S.

Tabla 3.3-2: Series de vegetación (Fuente: REDIAM).

La planta de Herradura se instalaría sobre dos series de vegetación:

# Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola. (Código EH17).

Esta geoserie es propia de Andalucía occidental y el norte de África, dándose sobre materiales silíceos, pero con cierta influencia en la salinidad marina. Se trata de una serie muy castigada por la actividad agrícola, ya que se localiza en la primera banda más cercana al curso de agua con serie de las saucedas atrocinéreas, que contacta con las fresnedas. En tramos de suelos gleyzados y arcillosos

puede aparecer la chopera blanca, y si los cursos de agua sufren oscilaciones de caudal y estiaje tiene lugar la serie de los taravales subhalófilos.

Serie termomediterránea rifeña, luso-extremadurense y algarviense subhúmedo-húmeda y silicícola del alcornoque (Quercus suber): Myrto communis-Querceto suberis S. (Código McQs).

Comunidad predominante: Alcornocal (Myrto communis-Quercetum suberis).

- Estructura y fisionomía: En su estado óptimo suele aparecer como un bosque denso y cerrado que resulta casi impenetrable. El estrato arbóreo de este bosque perennifolio y esclerófilo está dominado por el alcornoque (Quercus suber). El sotobosque, que puede alcanzar una gran densidad, es rico en arbustos y plantas trepadoras. En el estrato herbáceo son frecuentes Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, etc. Con mucha frecuencia estos bosques se presentan más o menos ahuecados por el hombre para extraer el corcho periódicamente.
- Factores ecológicos: Son alcornocales propios del piso termomediterráneo subhúmedohúmedo y se desarrollan sobre suelos profundos y frescos provenientes de pizarras, granitos, gneises o cuarcitas. Generalmente se encuentran sobre cambisoles eútricos y luvisoles con un horizonte superior rico en humus mull forestal ácido.
- **Dinámica:** Estos alcornocales representan la etapa madura de la serie. La dinámica regresiva lleva a altifruticetas de madroños (*Arbutus unedo*), olivillas (*Phillyrea angustifolia*), brezos arbóreos (*Erica arborea*) y lentiscos (*Pistacia lentiscus*) que constituyen la orla preforestal y primera etapa de sustitución (*Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis subas. Pistacietosum lentisci*). En los claros de este matorral y como etapa serial se desarrollan jarales-brezales (*Ulici eriocladi-Cistetum ladaniferi subas. ericetosum australis*).
- Especies características: Quercus suber, Myrtus communis, Pistacia lentiscus, Chamaerops humilis, Rubia peregrina, Olea europaeavar. sylvestris, Smilax aspera, Arbutus unedo, Daphne gnidium, Phillyrea angustifolia, Aristolochia baetica, Teucrium fruticans, Rhamnus alaternus, Asparagus aphyllus, Ruscus aculeatus, Lonicera implexa, Osyris alba, Quercus coccifera.
- Especies acompañantes: Erica arborea, Cistus populifolius, Lavandula stoechas subsp. luisieri, Erica australis subsp. australis, Adenocarpus telonensis, Lavandula stoechas subsp. sampaiana, C. ladanifer, Genista hirsuta, G. triacanthos. Territoriales (zona oriental): Cytisus malacitanus, Ulex parviflorus, Thymus baeticus, Lavandula stoechas subsp. caesia.
- Variantes: En umbrías, vaguadas con compensación edáfica y zonas muy lluviosas se reconoce una variante con Quercus faginea y Viburnum tinus cuyas principales diferencias respecto a la variante típica son dos: el bosque potencial adquiere fisionómicamente el aspecto de un alcornocal-quejigal y la primera etapa de sustitución es un madroñal ombrófilo (Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis viburnetosum tini).

A menos de un kilómetro, se localiza otra serie de vegetación **Serie meso-termomediterránea** aljíbico-tingitana húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (Quercus suber): Teucrio baetici-Querceto suberis S. (Código TbQs). Esta se desarrolla sobre cambisoles eútricos y dístricos (tierra parda forestal) derivados de las areniscas del Aljibe, en los termotipos termo y mesomediterráneo con ombrotipo húmedo-hiperhúmedo o en los sustratos málaguides y alpujárrides descarbonatados. Constituye la serie dominante del sector Aljíbico, estando presente también en algunos enclaves del distrito Jerezano y del Rondense.

La cabeza de serie corresponde a un alcornocal (*Teucrio baetici-Quercetum suberis*) muy cerrado con un estrato arbustivo difícilmente penetrable. La primera etapa de sustitución es un madroñal (*Cytiso baetici-Arbutetum unedoni*) denso de talla elevada y acusado carácter atlántico.

Como sustitución de los madroñales, como formaciones que en muchas ocasiones tienen carácter permanente, nos encontramos un quejigal enano (*Phillyreo-Quercetum fruticosae*). En áreas más húmedas, entre el madroñal y los brezales, se sitúa otra etapa de sustitución sobre suelos muy pobres y erosionados constituida por un espinar (*Asparago aphylli-Calicotometum villosae*). Los bosques de *Quercus suber* presentan, asimismo, otra orla constituida por retamales (*Cytiso baetici-Genistetum monspessulanae*) caracterizados por la dominancia de leguminosas retamoides. Por degradación

aparece un brezal con aulagas (*Genisto tridentis-Stauracanthetum boivinii*), en áreas que han sido, años atrás, arrasadas por un incendio. En zonas muy xéricas y alteradas es sustituido por un jaral de Cistus ladanifer (*Calicotomo villosae- Genistetum hirsuti*). Por último, se puede reconocer en muchos lugares un vallicar (*Gaudinio fragilis- Agrostietum castellanae*) rico en gramíneas vivaces.

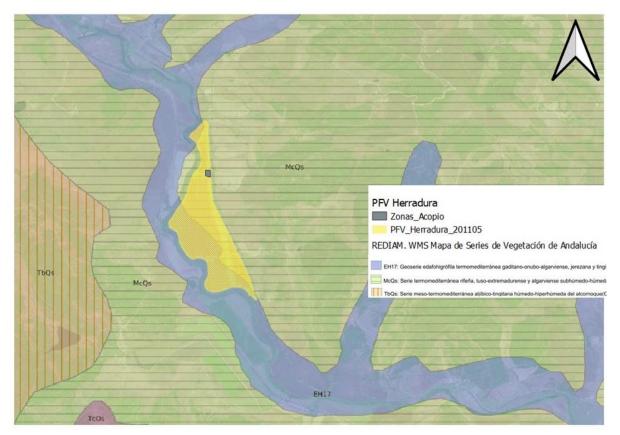


Figura 3.3-5: Series de vegetación. Escala 1:15.000 (Fuente: REDIAM).

#### 3.3.2.3 Vegetación actual

Con objeto de aplicar la información adecuada, y poder extraer conclusiones solventes, adicionalmente a los resultados del trabajo de campo específico que se realizará en época favorable y de la que se hará una descripción de la metodología a seguir más adelante; en este estudio de impacto ambiental se ha desarrollado un análisis de la información disponible en:

- Las distintas fuentes documentales cartográficas puestas a disposición del público en general en virtud de la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente:
  - La Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) enmarcada en el Decreto 347/2011, de 22 de noviembre, por el que se regula la estructura y funcionamiento de la Red de Información Ambiental de Andalucía de Andalucía y el acceso a la información ambiental. Para las empresas, con objeto de garantizar el acceso a información ambiental actualizada y verificada, que permita la realización de cuantos estudios, proyectos, investigación o aplicaciones sean necesarios en el mantenimiento de su propia actividad productiva. Descarga en <a href="https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR">https://descargasrediam.cica.es/repo/s/RUR</a>
  - El centro de descargas de la Infraestructura de datos espaciales (IDE) del MITERD, conforme a la Ley 14/2010, de 5 de julio, sobre las infraestructuras y los servicios de información geográfica en España (LISIGE). integra los datos, metadatos, servicios e información de tipo geográfico competencia del Ministerio, conforme a las especificaciones del Open Geospatial Consortium (OGC). Alineándose con los objetivos de la directiva

europea (INSPIRE) y de la Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE). Descarga en <a href="https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/">https://www.miteco.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/</a>

 La incorporación de las observaciones realizadas por diferentes colectivos relacionados con el Medio Natural: GBIF.org <a href="https://www.gbif.org/es">https://www.gbif.org/es</a>

#### 3.3.2.3.1 SIOSE

Para la caracterización de la vegetación actual presente en el ámbito, se ha tomado como referencia la información del modelo de datos SIOSE de Andalucía. Se trata de una base cartográfica sobre ocupación de suelo a escala de detalle 1:10.000, iniciada en 2005. La última actualización corresponde al año 2013.

El modelo de datos de SIOSE Andalucía 2013 es un modelo relacional, centrado en las geometrías de los polígonos y su relación con un conjunto de tablas. Cada polígono se asocia con una o más coberturas del suelo y con cero o más suprausos.

Analizando la información más actualizada disponible, se observa que la inmensa mayoría de la superficie destinada a la planta fotovoltaica se cataloga como 405-Cultivo herbáceo distinto de arroz. Tiene algunas manchas de 182-Vía de comunicación no asfaltada y 317-Ríos y cauces naturales: otras formas riparias.

En zonas colindantes a la superficie de la planta, se incluyen 318-Cursos de agua naturales: lámina de agua, 315-Ríos y cauces naturales: bosque galería, 113- Agrícola / ganadero, 131-Red viaria, 921-Pastizal continuo y una mancha en la zona sur colindante a la planta de 2004-Vial, aparcamiento o zona peatonal sin vegetación.

Zonas algo más alejadas del área de estudio destacan: 740-Matorral disperso arbolado: otras frondosas, 840-Pastizal arbolado: otras frondosas y 915-Matorral disperso con pastizal.

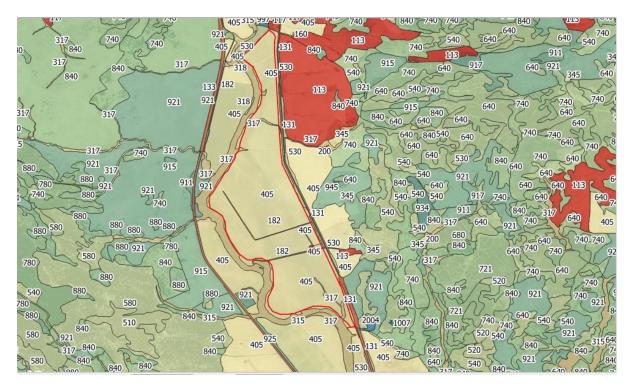


Figura 3.3-6: Cobertura de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Herradura. Escala 1:15.000. (Fuente: REDIAM).

Tabla 3.3-3: Coberturas de suelos según SIOSE en planta fotovoltaica Herradura (Fuente: REDIAM).

Código de ocupación	Descripción	Ocupación (ha.)
113	Agrícola / ganadero	0,18
131	Red viaria	1,66
182	Vía de comunicación no asfaltada	1,15
315	Ríos y cauces naturales: bosque galería	15,93
317	Ríos y cauces naturales: otras formas riparias	18,37
405	Cultivo herbáceo distinto de arroz	135,90
530	Formación arbolada densa: eucaliptos	4,21

## 3.3.2.3.2 Mapa de Cobertura Vegetal de Andalucía

De acuerdo con el mapa de cobertura vegetal de Andalucía (año 2011), el ámbito de actuación presenta:

a. Estrato arbóreo: no se encuentra representado en el recinto destinado a la planta proyectada y se limita a zonas muy localizadas en zonas limítrofes y solo colindantes en la zona este del polígono del área de estudio con una cobertura de 51-75% y en la parte norte con el 76-95% coincidiendo con cursos de agua.



**b. Estrato arbustivo:** toda la superficie ocupada por el recinto de la planta fotovoltaica se encuentra catalogada como zona agrícola, así como sus zonas colindantes. Si bien, al igual que en estrato anterior, en la zona este del polígono de estudio, se observa una cobertura de 26-50%, mientras que la zona colindante al sur posee una cobertura arbustiva más densa, entre 51-75%.



**c. Estrato herbáceo:** vuelve a catalogar la zona de estudio como zona agrícola, si bien, el estrato herbáceo es colindante con un rango de cobertura del 26-50%.



Por todo ello, se deduce que la cobertura arbórea en el área de estudio es inexistente, pero si está presente en la zona limítrofe coincidente con un cauce natural en la zona este. Con el resto de los estratos es coincidente en la valoración.

#### 3.3.2.3.3 Metodología de muestreo

Para concluir con la caracterización de la vegetación actual con presencia en el ámbito de estudio y contrastar la información oficial disponible, se ha planificado la realización de un inventario florístico durante la época más adecuada para la identificación de las especies (en primavera).

El procedimiento a seguir en el diseño del muestreo será el siguiente:

- Identificación de principales tipos de ecosistemas presentes. Este paso previo es fundamental dado el carácter heterogéneo del ámbito de estudio.
- Establecimiento de longitud de transectos en función del tipo de ecosistema.
- Observación e identificación de especies presentes en cuadrículas de muestreo.
- Determinación del estado fenológico, grado de cobertura y especies más abundantes.
- Realización de prospecciones en márgenes de caminos, linderos de fincas y arroyos con el fin de evitar que determinadas especies queden fuera.
- Realización de entrevistas con naturalistas expertos, agricultores y otros usuarios del área de estudio para solicitar información sobre las especies de flora observadas, al objeto de completar la información.

Con carácter general, para el inventario de especies en las parcelas destinadas a la planta fotovoltaica, se emplearán las instrucciones de ordenación de montes.

#### 3.3.2.4 Flora protegida

#### 3.3.2.4.1 Flora amenazada y de interés

Para la caracterización de la flora protegida en el área de estudio, así como sus zonas adyacentes, se pasará a la valoración de los planes de conservación y recuperación existentes, así como de la revisión de la cartografía levantada al respecto.

Para la presencia de especies de Flora Amenazada o de Interés en Andalucía a escala de detalle. Cuadrículas 1x1 km. Se representa por cuadrículas 1x1 km la presencia de especies de flora amenazada y de interés presentes en el sistema FAME. Éste es un sistema de información geográfica, integrado en la REDIAM, de apoyo a la localización y seguimiento de la Flora Amenazada y de interés de Andalucía a escala de detalle, la información se encuentra actualizada a fecha de 2018.

Una vez consultada la posible presencia de especies catalogadas, se concluye que no existen registros en la superficie de la planta proyectada. Si bien, se incluyen aquellos planes de recuperación y conservación que han sido consultados.

## 3.3.2.4.2 Planes de conservación y recuperación de especies de flora amenazada

#### Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros

Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Dunas, Arenales y Acantilados Costeros, en la que existen dos taxones: *Allium pruinatum* y *Hymenostemma pseudoanthemis* en la zona más próxima al área de estudio.

Si bien, el ámbito de aplicación de este plan está fuera de la zona de estudio, a unos 8,5 kilómetros del centroide de la planta.

#### Plan de Conservación de Helechos

El ámbito de aplicación del Plan de Conservación de Helechos está definido en el acuerdo de 13 de marzo de 2012, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueban los planes de recuperación y conservación de determinadas especies silvestres y hábitats protegidos (BOJA 60 de 27 de marzo de 2012). En este acuerdo se establece que "la fuente oficial de referencia relativa a la localización y delimitación geográfica del ámbito de aplicación del Plan, así como de las especies que lo componen será la Red de Información Ambiental (REDIAM) de la Consejería de Medio Ambiente que, a su vez,

actuará como instrumento para el acceso público a la información relativa al ámbito de aplicación del Plan".

En la superficie donde se proyecta la planta no se han identificado el ámbito de aplicación de este plan.

#### Bosques isla

Los bosques isla juegan un papel fundamental en aspectos clave para la conservación de la biodiversidad, llevando a cabo entre otras, funciones como actuar como refugio de especies de flora y fauna, así como de hábitats de especial interés; favorecer la conectividad, así como la integridad ecológica en sistemas altamente antropizados o aumentar la diversificación del paisaje agrario. Es con el Programa para el desarrollo de actuaciones de conservación y recuperación de los bosques isla en Andalucía por el que la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible con el que apuesta por su conservación y puesta en valor.

Una vez valorada la zona de estudio con respecto el ámbito de aplicación de este plan se concluye que no existe solapamiento con ninguno de los bosques isla presentes en la zona de estudio.

#### Plan Director de Riberas de Andalucía

Mediante este trabajo la Consejería competente en materia de medio ambiente da a conocer cuál es la situación (2003) de las riberas de los cauces de agua que discurren por Andalucía, teniendo en cuenta los distintos regímenes hídricos e hidrológicos, proponiendo, de acuerdo con los resultados obtenidos y con la variabilidad de situaciones, distintas actuaciones a realizar para su restauración y estableciendo prioridades en función de la mayor o menor complejidad mediante la utilización de la ingeniería naturalística como método de restauración.

En este sentido, el tramo del río Hozgarganta, afluente del río Guadiaro, y colindante con el área de trabajo se obtiene que la restauración es *A1. Riberas con uso agrícola y restauración fácil*.

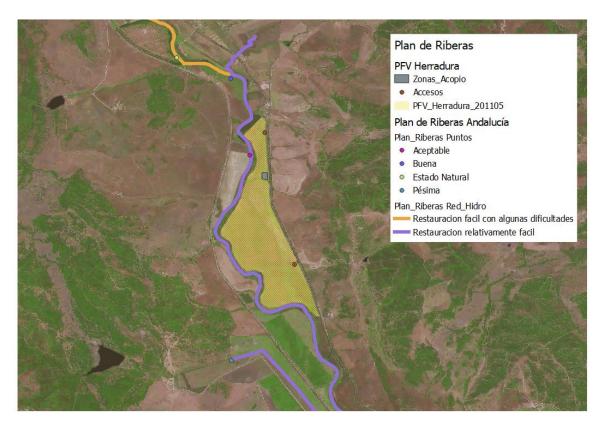


Figura 3.3-7: Clasificación Plan de Riberas del tramo colindante a la planta. Escala 1:15.000 (Fuente: REDIAM)

La flora del ámbito del Parque Natural Los Alcornocales es una de las más ricas y diversas del territorio andaluz con presencia de multitud de endemismos y especies amenazadas. Sólo el catálogo florístico del Parque Natural asciende a valores próximos a las 1.300 especies de plantas vasculares, con presencia de taxones estrictamente mediterráneos, endemismos Ibérico-Magrebíes, especies Mediterráno-Macaronésicas, endemismos ibéricos, taxones Mediterráneo-Irano-Turánicos, endemismos del sector Gaditano-Onubo-Algarviense, etc.

La riqueza de la flora local es consecuencia de las singularidades bioclimáticas del territorio, de la importancia del estrecho de Gibraltar y del mar Mediterráneo como barrera biogeográfica fluctuante durante el Terciario y de las pulsaciones climáticas que se han producido a lo largo de la historia geológica reciente de Andalucía. La convergencia de factores biogeográficos, climáticos y geológicos ha propiciado que el ámbito de Los Alcornocales constituya, por ejemplo, el nicho ecológico de una gran variedad de especies y comunidades que se consideran relictas, así como de taxones pertenecientes a diferentes regiones biogeográficas, que encuentran en este espacio sus límites de distribución a escala global, europea o ibérica. Asimismo, en el ámbito del Plan existen especies amenazadas incluidas en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (establecido por la Ley 8/2003, de 28 de octubre y modificado por el Decreto 23/2012, de 14 de febrero, por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y la fauna silvestres y sus hábitats, en adelante CAEA).

La parcela de la planta proyectada se ubica fuera de los límites del parque natural.

Con respecto a las especies de flora de interés comunitario incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat no hay ninguna en la zona donde se proyecta la planta, las más cercanas se ubican a unos 8 kilómetros.

El **Inventario de árboles y arboledas singulares de Andalucía** se ha realizado gracias a la participación ciudadana, con la intención de aportar información georreferenciada sobre la localización y caracterización de estos especímenes particulares, como apoyo a su correcta gestión.

Un árbol es considerado singular cuando destaca del resto de los ejemplares de su misma especie, bien sea por adoptar una forma poco habitual, tener una avanzada edad, poseer dimensiones excepcionales, adquirir un alto valor paisajístico, localizarse en lugares poco habituales para su especie, por su historia o tradiciones populares, o sencillamente por su rareza.

Hablamos de arboleda singular, cuando la singularidad se presenta en un grupo de árboles que alberga un elevado número de individuos singulares; en otras ocasiones, es el conjunto armonioso de árboles el que ofrece el carácter de singularidad, pudiendo ocurrir que los ejemplares que lo integran pierdan cierto valor al separarlos del mismo.

En la superficie a ocupar por la planta proyectada no se localiza ninguna arboleda o árbol singular, quedando la más cercana a unos 8 kilómetros.

## 3.3.3 Hábitats de interés comunitario

Para el análisis de la información de referencia sobre Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en Andalucía, realizada con la mejor información disponible hasta el momento en cumplimiento de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE) por tratarse de la información más actualizada y precisa disponible.

Atendiendo a los HICs identificados, de acuerdo con la información facilitada por la REDIAM (cartografía disponible más actualizada correspondiente a 2019), existen numerosos HICs presentes en el entorno y solo uno de ellos se identifica dentro del área de actuación del proyecto.

En este caso, se ha hecho la consulta a la capa única y en los casos que se citan a continuación, se ha consultado cada una de las capas de los hábitats afectados o sospechosos de estar afectados por encontrarse en zonas limítrofes a la planta.

Aunque el límite sureste de la parcela solapa con el **HIC no prioritario 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas**, es importante destacar que la zona en la que se quiere ubicar las instalaciones de la planta fotovoltaica no hay localizado ningún HIC.

Limitando con la planta, pero sin contacto con el perímetro de la misma, se identifican los siguientes hábitats de interés comunitario prioritarios, como son el HIC 6220 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (6220\_0 Trachynietalia distachyae) (\*-) y el HIC 6220\_2 Majadales de Poa bulbosa (Poetea bulbosae) (\*-); este último es un subtipo creado para Andalucía.

Cabe destacar de estos hábitats que la indicación (\*-) en el nombre marca los hábitats que son Prioritarios a nivel europeo pero propuestos como No Prioritarios para Andalucía.

En la siguiente figura se puede comprobar el grado de repercusión de la delimitación de la planta en la distribución de este hábitat.

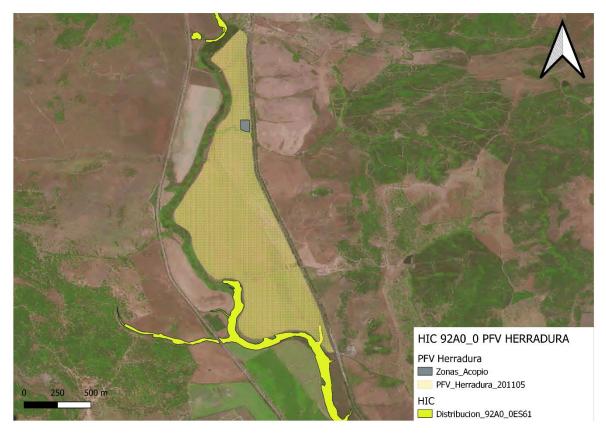


Figura 3.3-8: Ubicación de la planta proyectada con respecto al 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas. Escala 1:10.000 (Fuente: REDIAM).

Este es el único hábitat que se ve solapado con los límites de la parcela (no de las instalaciones proyectadas) de la planta fotovoltaica, el resto son limítrofes como puede apreciarse en la siguiente figura:

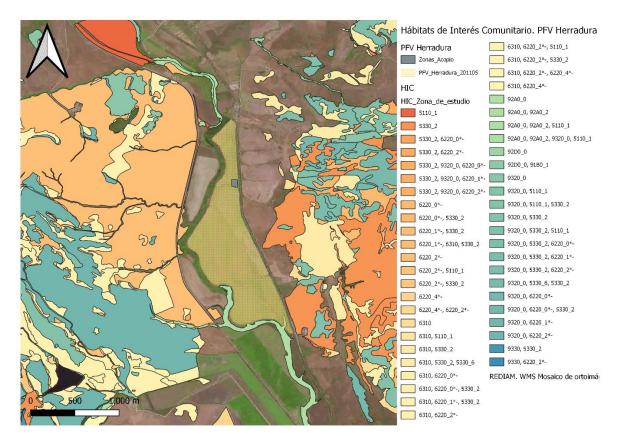


Figura 3.3-9: Hábitats de Interés Comunitario. Escala 1:50.000 (Fuente: REDIAM).

Tabla 3.3-4: HIC limítrofes a la planta proyectada (Fuente: REDIAM).

HIC	Código	Descripción
Alamedas y saucedas arbóreas.	92A0_0	Bosques riparios dominados por álamos blancos ( <i>Populus alba</i> ) o sauces arbóreos, fundamentalmente <i>Salix alba</i> , <i>S. neotricha</i> y <i>S. atrocinerea</i> . Si bien, este subgrupo destaca por la formación de alamedas y saucedas blancas.
Acebuchales generalmente sobre bujeos	9320_0	Hábitat de Interés Comunitario no prioritario 9320-0 caracterizado por bosques esclerófilos de <i>Olea europea var. sylvestris</i> (acebuche), característicos de los vertisuelos de las Ilanuras y colinas margosas gaditanas (tierras negras o bujeos), en el piso termomediterráneo. En estado óptimo se caracterizan por el gran desarrollo y exuberancia de la vegetación, con un estrato arbóreo muy denso y un estrato arbustivo de difícil acceso. Son particularmente abundantes las lianas: <i>Smilax aspera</i> (zarzaparrilla), <i>Clematis cirrhosa</i> (vidalba), <i>Aristolochia baetica</i> (candiles) y <i>Tamus communis</i> (nueza negra).
Arbustedas termófilas mediterráneas (Asparago- Rhamnion)	5330_2	Hábitat de Interés Comunitario no prioritario. Corrresponde a matorrales altos de carácter termófilo, que encuentran su óptimo en los pisos bioblimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambiente xérico. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán ( <i>Myrtus communis</i> ), coscoja ( <i>Quercus coccifera</i> ), <i>Rhamnus lycioides subsp. oleoides</i> o palmito ( <i>Chamaerops humilis</i> ). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura.

HIC	Código	Descripción
Espinares y orlas húmedas ( <i>Rhamno-</i> <i>Prunetalia</i> )	5110_1	Hábitat de Interés Comunitario no prioritario Corresponde a zarzales y espinares de zonas húmedas y orlas, que se desarrollan en lugares ecológicamente similares a los del hábitat de <i>Buxus sempervirens</i> . Se trata de comunidades espinosas asociadas a suelos húmedos, que presentan un alto interés ecológico. Se presentan en situaciones ecológicamente comparables con las de las formaciones de Buxus, presentando una relación sintaxonómica considerable con éstas.
Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes	92A0_2	Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes que ocupan preferentemente cursos altos y generalmente de pequeña entidad, con caudal continuo o temporal. Entre ellas encontramos saucedas negras ( <i>Salix atrocinerea</i> ), mimbreras ( <i>Salix eleagnos y S. purpurea</i> ) y saucedas de <i>S. salviifolia y Salix pedicellata</i> . Estas formaciones aparecen también en cursos medios o bajos, bien por constituir una etapa de degradación de formaciones riparias boscosas, o bien por su mayor capacidad para tolerar la pérdida de caudal, especialmente en la región Mediterránea. Aunque pueden representar la vegetación potencial en algunos cauces, también aparecen frecuentemente como etapa de degradación en cursos de mayor entidad, sustituyendo al bosque cuando éste se degrada. Asimismo, en cuando los ríos tienen la entidad suficiente, las saucedas se establecen como la primera banda de vegetación, la más hidrófila y resistentes a las avenidas de agua, por delante de las fresnedas, alisedas, alamedas, olmedas, etc.
Majadales de Poa bulbosa (Poetea bulbosae). (*-)	6220_2*-	Las comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano.  (*-) indica que es hábitat prioritario, pero propuesto como no prioritario para Andalucía.

## HIC 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas.

Se establecen en cursos medios y bajos de ríos, generalmente de gran entidad y con caudal continuo o nivel freático elevado, aunque también aparecen en cursos de menor entidad, sobre sustratos finos (limos, arcillas), frecuentemente de carácter básico e incluso débilmente salino. Las alamedas suelen alcanzar altura elevada (20 m) y en muchos casos presentan un estrato inferior formado fundamentalmente por olmos y/o fresnos.

Las alamedas pueden colonizar 2 tipos de ambientes, orillas de los ríos de caudal continuo y lechos de cauces con caudal temporal, o bien vegas de ríos de caudal importante, que, debido a que son zonas muy aprovechadas por la agricultura, se encuentran frecuentemente muy alteradas y degradadas.

En cuanto a las saucedas blancas, están formadas fundamentalmente por *Salix alba* y se localizan en los cursos medios y bajos de los grandes ríos (Ebro, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir) y en ríos caudalosos de las cuencas menores, fundamentalmente en el litoral mediterráneo.

Respecto a la fauna, estas formaciones corresponden al hábitat donde viven, se refugian y se reproducen numerosas especies de invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos y aves, tanto invernantes como migradoras.

Este subtipo de HIC presenta una importante variabilidad, tanto a nivel peninsular como andaluz, presentando las distintas formaciones que componen este HIC características particulares en función de su distribución. La variabilidad se debe a diferencias en las comunidades vegetales y composición florística, que responden a distintos factores ecológicos y biogeográficos.

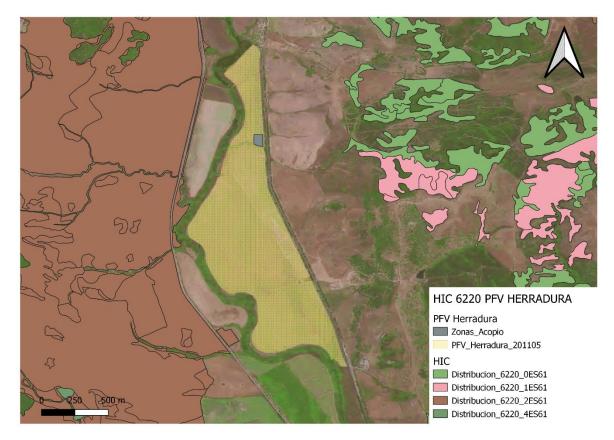


Figura 3.3-10: Ubicación de la planta proyectada con respecto al HIC 6220\*-Pastizales anuales mediterráneos, neutrobasófilos y termo-xerofíticos Escala 1:10.000 (Fuente: REDIAM).

## HIC 6220 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos.

En relación con el HIC 6220\_0 se agrupan las comunidades basófilas de terófitos de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos carbonatados o neutros, pero por lo general, superficialmente eutrofos, poco profundos, esqueléticos, decapitados o arcillosos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la última etapa de degradación del bosque, o la etapa pionera de restauración. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata, Arenaria serpyllifolia, Medicago minima, Linum strictum, Plantago albicans*, etc.

La fauna presente en estos pastos es numerosa, sobre todo invertebrados y aves como la alondra común (y otros aláudidos), el triguero, la tarabilla común, etc.

Los pastizales incluidos inicialmente en el hábitat presentan en muchos casos una distribución amplia en nuestra región, siendo bastante comunes, ya que se ven favorecidos por la acción del ser humano, actuando como etapas pioneras de sustitución, teniendo una labor fundamental en la protección contra la erosión y pérdida de suelo. El subtipo de HIC 6220\_0 recoge los pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerófiticos, estando ya recogido en el 6220 inicial.

El subtipo del anterior, denominado como HIC 6220\_2 Majadales de Poa bulbosa (*Poetea bulbosae*). (\*-), está caracterizado por pastos densos de pequeño porte y elevada cobertura, dominados por el geófito Poa bulbosa, al que acompañan hemicriptófitos y terófitos especializados, propios de lugares pastoreados por el ganado, especialmente ovino y caprino, sobre suelos con cierta humedad, frecuentemente profundos, fundamentalmente silicícolas, pero también basófilos, arcillosos o arenosos. Se originan y mantienen gracias al ganado, para el que presenta gran interés, tanto por la

riqueza de estos pastos, como por su gran aprovechamiento, dado que tienen 2 periodos fenológicos diferentes con importante producción de biomasa, uno otoñal en el que la superficie está ocupada mayoritariamente por las gramíneas y algunas bulbosas, y otro primaveral, donde sobre las especies desarrolladas en otoño (ya algo agostadas) se desarrolla una importante biomasa de especies terofíticas de leguminosas, compuestas y cariofiláceas, entre otras. Como especies características de este HIC destacan *Poa bulbosa, Bellis annua subsp. annua, Biserrula pelecinos, Trifolium subterraneum, Trifolium tomentosum*, etc.

Este HIC aparece frecuentemente formando parte de formaciones adehesadas, recogidas en el HIC 6310. La fauna en el caso de los pastizales que acompañan a las dehesas es compartida.

## 3.3.4 Incendios forestales

La normativa de aplicación es la Ley 5/1999, de 29 de junio, de Prevención y Lucha Contra los Incendios Forestales. En esta ley autonómica en su artículo 2 define los incendios forestales como: los que afecten a superficies que tengan la consideración de montes o terrenos forestales de conformidad con la legislación forestal, incluyéndose los enclaves forestales localizados en terrenos agrícolas cualquiera que fuere su extensión, con la sola excepción de los árboles aislados.

Esta ley es ampliada mediante su reglamento mediante el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

Y se apoya en el decreto que aprueba el INFOCA mediante el Decreto 371/2010, de 14 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía y se modifica el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales aprobado por el Decreto 247/2001, de 13 de noviembre.

Con respecto la zonificación de las Zonas de Peligro por riesgo de incendios forestales en el entorno de la instalación proyectada se identifica que ésta se encuentra ubicada dentro de la Zona de Peligro de Jimena de la Frontera, tal y como se aprecia en la figura. La planta está delimitada de color naranja fuerte con las estructuras en amarillo y la Zona de Peligro de Jimena de la Frontera abarca hasta la zona de estudio, quedando en el límite con la Zona de Peligro de Castellar de la Frontera.

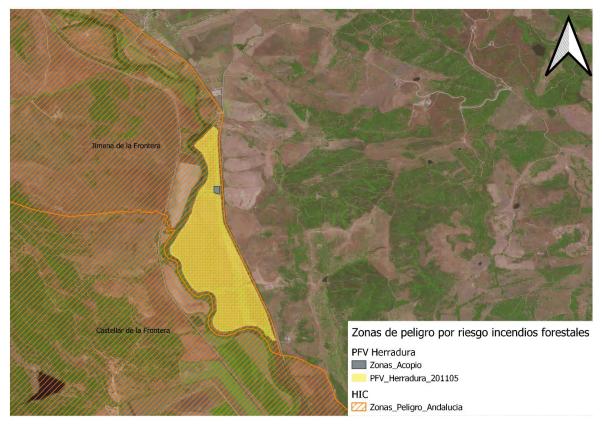


Figura 3.3-11: Zonas de Peligro por riesgo de Incendios Forestales (Fuente: REDIAM).

Por ello, le es de aplicación el artículo 33 del Decreto 247/2001, de 13 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales, por el que la planta deberá disponer de Plan de Autoprotección, con objeto de establecer las medidas y actuaciones necesarias para la lucha contra incendios forestales y la atención de las emergencias derivadas de los mismos que deban realizar las instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, de conformidad con lo establecido en el artículo 42 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y demás normativa que resulte de aplicación.

#### 3.3.5 Fauna

En el presente apartado se presenta la caracterización de la comunidad faunística en el entorno de implantación del proyecto, que se ha centrado sobre los vertebrados terrestres y sus hábitats asociados. Si bien también se ha tenido en cuenta la presencia de otros elementos relevantes como, invertebrados endémicos o protegidos, hábitats de importancia, raros o escasos, flora de interés o amenazada, etc., si ha sido pertinente.

Los resultados y las conclusiones se han extraído exclusivamente del análisis de la información contenida en fuentes bibliográficas y bases de datos de acceso público.

Adicionalmente, se ha dado comienzo al trabajo de campo específico realizado por la empresa **ORNITOUR S.L.** que cubrirá un ciclo anual completo. Entre el 29 de julio y el 10 de noviembre de 2020, ambos incluidos, se han realizado un total de 15 visitas a la zona de estudio. Los muestreos realizados de especies avifauna comprenden la práctica totalidad de la migración postnupcial, así como el inicio del periodo invernal y en ellos se han censado un total de 5.908 individuos pertenecientes a 78 especies de aves diferentes.

Una vez recopilada la información relativa al ciclo anual completa se procederá a la caracterización cuantitativa y empírica de las especies, grupos de especies y hábitats faunísticos de importancia, descritos en la fase precedente y que pudieran ser afectados por el proyecto. De mismo modo, el estudio *in situ* facilitará determinar la presencia de otros taxones de importancia no descritos en la revisión bibliográfica.

En el proceso de análisis se han contemplado los siguientes factores básicos:

- 1) Grandes superficies de hábitat continuo apropiado para las especies objetivo.
- 2) Áreas de importancia para especies con interés conservacionista como zonas críticas, de reproducción, dispersión, invernada, descanso, nidificación, cría o migración.
- 3) Áreas para la conservación de la biodiversidad designadas por las administraciones o bajo criterios científicos a nivel estatal, autonómico, local, etc.
- 4) Especies incluidas en los niveles altos de protección de los listados estatales o autonómicos, y especies con niveles de conservación elevados según los criterios UICN a nivel local, estatal o internacional.
- 5) Características del paisaje que determinen la presencia de especies raras, zonas de alto valor para la biodiversidad, flora poco común, paisajes protegidos, etc.
- 6) Condicionantes jurídicos o normativos relacionados con alguna de las figuras o elementos de los puntos anteriores.

La caracterización de la fauna se ha abordado desde una perspectiva de gran escala, tomando como área de referencia para la obtención de información la cuadrícula UTM 10x10 km.

Como superficie de referencia para el análisis a gran escala se toman las cuadrículas UTM 10x10 km que contenían las infraestructuras del proyecto, en este caso la 30STF82. Esta superficie se encuentra dominada por formaciones forestales y de monte bajo en distintos grados de evolución (*Quercus suber, Q. faginea* y *Olea europea*), que se acompañan por importantes áreas de pastizal y herbazal intercalados con cultivos agrícolas. Como elemento distintito en el paisaje cabe mencionar la formación vegetal en galería definida por el cauce del río Hozgarganta (Figura 3.3-13).

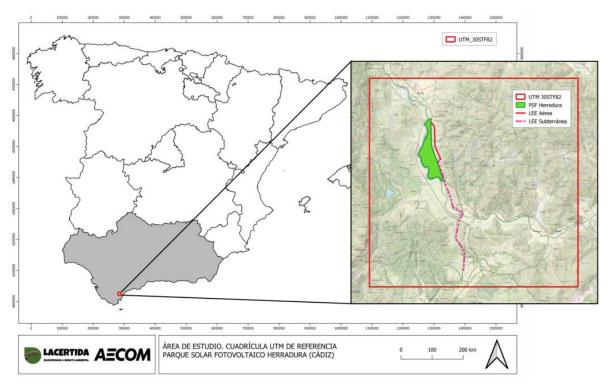
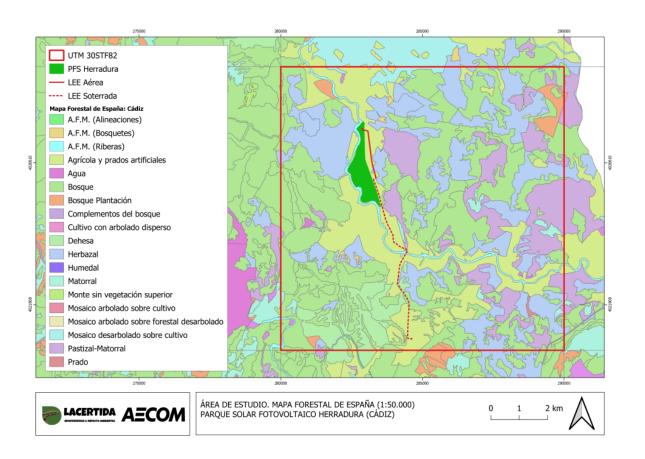


Figura 3.3-12. Localización del proyecto y su ubicación respecto a la cuadrícula UTM 10x10 km de referencia.



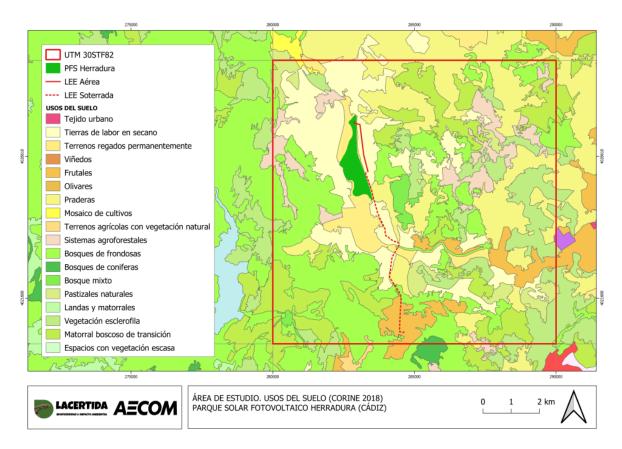


Figura 3.3-13. Cobertura del Mapa Forestal de España (arriba) y de los usos del suelo (abajo) respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

## 3.3.5.1 Planes de Recuperación y Conservación de Especies

Los planes de recuperación y conservación de especies catalogadas se han desarrollado a través de la Orden de 20-05-2015, por la que se aprueban los programas de actuación de los Planes de recuperación y Conservación de especies catalogadas de Andalucía y de los acuerdos del Consejo de Gobierno Acuerdo de 18-01-2011, Acuerdo de 13-03-2012 y Acuerdo de 07-10-2017; y se han diseñado para la conservación tanto de especies amenazadas como de hábitats protegidos. Los objetivos y acciones de los distintos Planes se concretan y desarrollan mediante los Programas de Actuación.

#### Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas

Este Plan es aprobado por el *Acuerdo de 18-01-2011* y establece medidas de protección para tres especies En Peligro de Extinción, *Gypaetus barbatus*, *Milvus milvus* y *Neophron percnopterus*; y otra catalogada como Vulnerable, *Gyps fulvus*.

Las actuaciones principales son la catalogación de sus estatus de conservación, la gestión y mejora del hábitat, la reducción de la mortalidad no natural, el incremento del éxito reproductivo, el seguimiento de sus poblaciones, la investigación para mejorar la gestión, la divulgación y comunicación de las acciones del Plan, la educación y sensibilización de la población, la participación social, y la coordinación y cooperación de las distintas medidas de conservación a nivel nacional e internacional. Entre las amenazas para estas especies están la mortalidad por el uso de venenos asociado al control de depredadores, la mortalidad relacionada con tendidos eléctricos y aerogeneradores, las molestias en época reproductora, la falta de comida, y la pérdida y deterioro del hábitat de cría.

Toda la cuadrícula de referencia se incluye dentro del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación para el alimoche común (*Neophron percnopterus*) tal y como se ilustra en la siguiente figura abarcando, por tanto, al conjunto de instalaciones del proyecto.

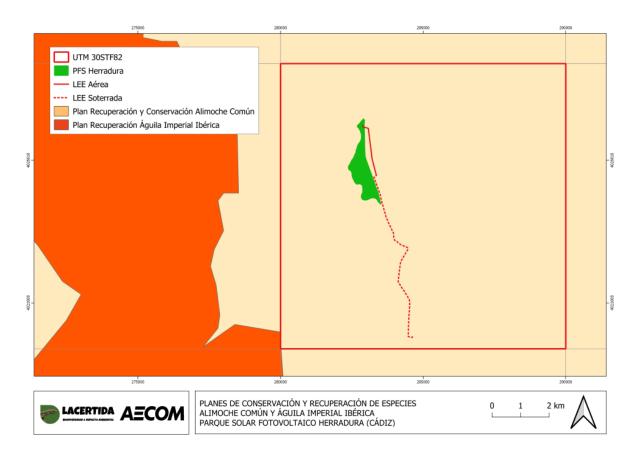


Figura 3.3-14. Ámbito de aplicación del Plan de Conservación y Recuperación de Aves Necrófagas correspondiente al alimoche común, y del Plan de Recuperación del águila imperial ibérica en relación a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

#### Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica

El Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica se aprobó a través del Acuerdo de 18-01-2011, y tiene como finalidad alcanzar un tamaño de población y estado de conservación que permita pasar a la especie de *En Peligro de Extinción* a *Vulnerable* en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas.

Los objetivos del Plan son mejorar de las condiciones del hábitat, reducir la incidencia de los factores de amenaza (tendidos eléctricos, veneno, molestias, etc.), aumentar los efectivos y núcleos poblacionales, incrementar el conocimiento y las herramientas destinadas a la gestión de la especie, mantener la colaboración con los propietarios de fincas, y fomentar la implicación de la sociedad. Entre las amenazas principales descritas para la especie se encuentra la electrocución con líneas eléctricas, el uso ilegal de cebos envenenados, las molestias durante la reproducción, la degradación y alteración del hábitat de reproducción y dispersión, la falta de alimento y el plumbismo.

El ámbito de actuación del plan termina justo en el borde suroeste de la cuadrícula de referencia y no incluye a las instalaciones del proyecto, pero las características de la especie y la relativa cercanía del proyecto a la zonificación, aconseja tenerlo en cuenta.

Las instalaciones del proyecto no entran dentro del ámbito del plan y queda a unos 4 km de distancia de la zonificación más cercana (Figura 3.3-14).

## <u>Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos</u> Epicontinentales

El Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales es aprobado por Acuerdo de 13-03-2012, y establece medidas de protección para

ocho especies En Peligro de Extinción (seis peces: salinete *Aphanius baeticus*, fartet *Aphanius iberus*, esturión *Acipenser sturio*, lamprea *Petromyzon marinus*, jarabugo *Anaecypris hispanica* y bogardilla *Iberocypris palaciosi*; una libélula: *Macromia splendens*; y el cangrejo de río autóctono *Austropotamobius pallipes*), y seis especies Vulnerables (un pez: blenio de río *Salaria fluviatilis*; dos libélulas: *Oxygastra curtisii* y *Gomphus graslinii*; un plecóptero: *Leuctra bidula* y un caracol: *Orculella bulgarica*).

Las actuaciones principales son la catalogación de sus estatus de conservación, la gestión y mejora del hábitat, el seguimiento de sus poblaciones, la cría en cautividad y la reintroducción, la investigación para mejorar la gestión, la divulgación y comunicación de las acciones del Plan, la educación y sensibilización de la población, la participación social, y la coordinación y cooperación entre las distintas medidas de conservación a nivel nacional e internacional. Además, cualquier actuación de conservación deberá contemplarse desde una perspectiva que considere a la cuenca de drenaje y no sólo al tramo fluvial. Entre las amenazas para las especies incluidas en este Plan están la degradación, fragmentación y pérdida de los hábitats por causas antrópicas, la introducción de especies exóticas, factores naturales como el estrés hídrico y el aislamiento poblacional, lagunas de conocimiento en la gestión, y la sobrepesca y el desconocimiento general de la sociedad.

El ámbito de actuación abarca todo el tramo del río Hozgarganta que atraviesa la cuadrícula de referencia en sentido noroeste-suroeste, e interacciona con parte de las instalaciones del proyecto.

Las instalaciones del proyecto invaden el ámbito del Plan en la margen izquierda del cauce del río Hozgarganta, solapándolo a lo largo de una franja de unos 60 m de ancho por 4 km de largo (Figura 3.3-15).

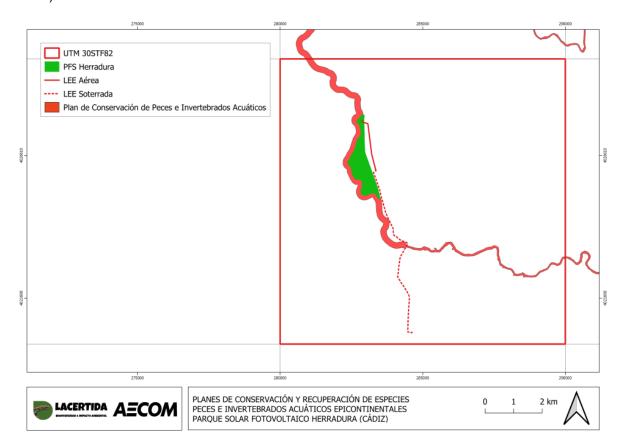


Figura 3.3-15. Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales en relación a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

#### 3.3.5.2 Inventario español de especies terrestres

El Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) ofrece información cartográfica digitalizada sobre la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española en cuadrículas de 10x10 km: aves, mamíferos, anfibios, reptiles, peces continentales, invertebrados amenazados, coleópteros acuáticos, y flora vascular y no vascular -briófitos-. El análisis del IEET permite concretar qué especies inventariadas en las cuadrículas de ubicación del proyecto podrían verse afectadas, al generar un listado de taxones y asociarlo a los ecosistemas del entorno.

Se han inventariado 140 especies terrestres en la cuadrícula de referencia, de las cuales 78 son aves, 22 mamíferos, 15 invertebrados, 14 reptiles, 8 anfibios y 3 peces continentales (ver Tabla 3.3-5). Atendiendo a las Listas Rojas UICN para España, 20 de las especies inventariadas en la cuadrícula de referencia tienen categorías altas de amenaza (NT: Casi Amenazada; VU: Vulnerable; EN: En Peligro), de las que el 48 % son aves, el 24 % son anfibios y el 14 % son peces continentales. En cuanto a la clasificación dentro de los listados de protección jurídica autonómica y nacional, tanto el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) como el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA), cuentan con 3 especies dentro de alguna de las categorías elevadas de protección legal (VU; EP: En Peligro), de las cuales 2 son aves y 1 un pez continental en ambos catálogos (ver Figura 3.3-16 y Figura 3.3-17).

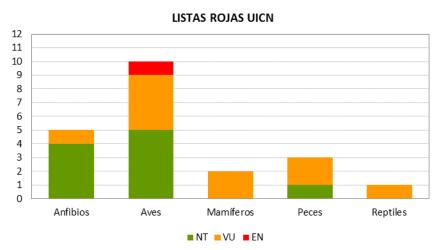


Figura 3.3-16. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de amenaza altas de las Listas Rojas, inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. NT: Casi Amenazado, VU: Vulnerable; EN: En Peligro.

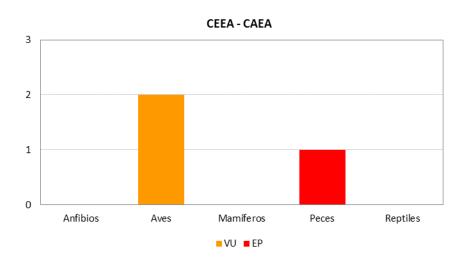


Figura 3.3-17. Número de especies por grupo faunístico incluidas en alguna de las categorías de conservación legal altas en los catálogos de fauna protegida, nacional y autonómico (CEEA-CAEA), inventariadas en la cuadrícula UTM de referencia. VU: Vulnerable; EN: En Peligro.

Tabla 3.3-5. Especies cuadrícula UTM 30STF82.

Grupo	Especie	Grupo	Especie
Anfibios	Discoglossus jeanneae	Aves	Columba palumbus
Anfibios	Pleurodeles waltl	Aves	Parus caeruleus
Anfibios	Pelobates cultripes	Aves	Parus cristatus
Anfibios	Hyla meridionalis	Aves	Passer domesticus
Anfibios	Salamandra salamandra	Aves	Tyto alba
Anfibios	Pelodytes ibericus	Aves	Carduelis carduelis
Anfibios	Pelophylax perezi	Aves	Carduelis chloris
Anfibios	Rana perezi	Aves	Turdus merula
Aves	Cercotrichas galactotes	Aves	Gallinula chloropus
Aves	Hippolais pallida	Aves	Aegithalos caudatus
Aves	Milvus migrans	Aves	Serinus serinus
Aves	Alcedo atthis	Aves	Galerida cristata
Aves	Lanius senator	Aves	Columba livia/domestica
Aves	Oenanthe hispanica	Aves	Regulus ignicapilla
Aves	Calandrella brachydactyla	Aves	Phylloscopus collybita/ibericus
Aves	Apus caffer	Aves	Saxicola torquatus
Aves	Circus pygargus	Invertebrados	Macrothele calpeiana
Aves	Streptopelia turtur	Invertebrados	Deronectes algibensis
Aves	Dendrocopos major	Invertebrados	Potomida littoralis
Aves	Phylloscopus ibericus	Invertebrados	Aulacochthebius exaratus
Aves	Jynx torquilla	Invertebrados	Graptodytes varius
Aves	Circaetus gallicus	Invertebrados	Ochthebius aeneus
Aves	Sitta europaea	Invertebrados	Ochthebius dilatatus
Aves	Accipiter nisus	Invertebrados	Limnebius maurus
Aves	Falco tinnunculus	Invertebrados	Hydraena hernandoi
Aves	Motacilla cinerea	Invertebrados	Graptodytes ignotus
Aves	Buteo buteo	Invertebrados	Hydraena cordata
Aves	Cisticola juncidis	Invertebrados	Limnebius evanescens
Aves	Otus scops	Invertebrados	Hydraena bisulcata
Aves	Galerida theklae	Invertebrados	Graptodytes aequalis
Aves	Certhia brachydactyla	Mamíferos	Arvicola sapidus
Aves	Cuculus canorus	Mamíferos	Oryctolagus cuniculus
Aves	Sylvia communis	Mamíferos	Lutra lutra
Aves	Hippolais polyglotta	Mamíferos	Rattus norvegicus
Aves	Phylloscopus bonelli	Mamíferos	Apodemus sylvaticus
Aves	Anthus campestris	Mamíferos	Vulpes vulpes

Grupo	Especie	Grupo	Especie
Aves	Cettia cetti	Mamíferos	Crocidura russula
Aves	Emberiza cirlus	Mamíferos	Mus musculus
Aves	Parus major	Mamíferos	Microtus duodecimcostatus
Aves	Sylvia atricapilla	Mamíferos	Mustela nivalis
Aves	Apus apus	Mamíferos	Erinaceus europaeus
Aves	Oriolus oriolus	Mamíferos	Capreolus capreolus
Aves	Strix aluco	Mamíferos	Genetta genetta
Aves	Ciconia ciconia	Mamíferos	Suncus etruscus
Aves	Coccothraustes coccothraustes	Mamíferos	Dama dama
Aves	Hirundo rustica	Mamíferos	Rattus rattus
Aves	Lullula arborea	Mamíferos	Mus spretus
Aves	Upupa epops	Mamíferos	Herpestes ichneumon
Aves	Luscinia megarhynchos	Mamíferos	Sus scrofa
Aves	Hieraaetus pennatus	Mamíferos	Cervus elaphus
Aves	Caprimulgus ruficollis	Mamíferos	Meles meles
Aves	Erithacus rubecula	Mamíferos	Ovis aries
Aves	Athene noctua	Peces	Barbus sclateri
Aves	Troglodytes troglodytes	Peces	Petromyzon marinus
Aves	Apus pallidus	Peces	Chondrostoma willkommii
Aves	Muscicapa striata	Reptiles	Mauremys leprosa
Aves	Merops apiaster	Reptiles	Tarentola mauritanica
Aves	Sylvia melanocephala	Reptiles	Psammodromus algirus
Aves	Delichon urbicum	Reptiles	Psammodromus hispanicus
Aves	Fringilla coelebs	Reptiles	Chalcides striatus
Aves	Alectoris rufa	Reptiles	Rhinechis scalaris
Aves	Coturnix coturnix	Reptiles	Hemorrhois hippocrepis
Aves	Turdus viscivorus	Reptiles	Trachemys scripta
Aves	Cecropis daurica	Reptiles	Natrix maura
Aves	Garrulus glandarius	Reptiles	Coronella girondica
Aves	Emberiza calandra	Reptiles	Podarcis hispanica
Aves	Passer montanus	Reptiles	Lacerta lepida
Aves	Sturnus unicolor	Reptiles	Hemidactylus turcicus
Aves	Carduelis cannabina	Reptiles	Timon lepidus

Las especies potencialmente afectadas serán principalmente aquellas que se encuentran ligadas a los cauces y los hábitats fluviales y, en menor medida, las que dependan de los agroecosistemas en algún momento de su ciclo biológico

La Planta Solar Fotovoltaica influirá sobre las especies ligadas al río Hozgarganta y sus hábitats asociados, dada la cercanía de las instalaciones del proyecto al cauce. Entre ellas están peces

continentales, anfibios, reptiles acuáticos y aves o mamíferos vinculados a zonas húmedas. En menor medida, también afectará a los agroecosistemas por ocupación directa, y a las especies que puedan depender de ellos como área de campeo o nidificación, especialmente aves (ver Tabla 3.3-6)

Tabla 3.3-6. Especies inventariadas en la cuadrícula UTM analizada con categorías de conservación/protección elevadas según las Listas Rojas para España (UICN; Doadrio 2001, Pleguezuelos et al. 2002, Madroño et al. 2004; Palomo et al. 2007), el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; Real Decreto 139/2011), el Catálogo Andaluza de Especies Amenazadas (CAEA: Decreto 23/2012, así como el hábitat principal de cada taxón. CR: en peligro crítico; EN/EP: en peligro; VU: vulnerable; NT: Casi Amenazado; LIST: Listado.

Espec	ie	UICN	CEEA	CAEA	Hábitat principal
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	NT		LIST	Humedales, cauces, dehesas, prados y cultivos (Martínez-Solano 2006)
Pleurodeles waltl	Gallipato	NT		LIST	Forestal, zonas húmedas (Salvador 2015)
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	NT		LIST	Humedales arenosos, zonas boscosas, pastizales, cultivos (Recuero 2014)
Hyla meridionalis	Ranita meridional	NT			Humedales, prados, juncales, zarzales, arbustos (Sillero 2014)
Salamandra salamandra	Salamandra común	VU		LIST	Zonas húmedas, cauces, bosques (Velo- Antón & Buckley 2015)
Cercotrichas galactotes	Alzacola rojizo	EN	VU	VU	Cultivos leñosos, arbolado disperso, matorrales, ramblas (Moreno-Rueda & Abril- Colón 2018)
lduna pallida	Zarcero bereber	NT		LIST	Humedales, cauces, tarayales, vegetación riparia (Chiclana 2003)
Milvus migrans	Milano negro	NT		LIST	Arbolado moderado, campiñas, dehesas (Palomino 2016)
Alcedo atthis	Martín pescador común	NT		LIST	Cauces permanentes, vegetación de ribera (Martínez-Opo 2003)
Lanius senator	Alcaudón común	NT		LIST	Bosque y matorral mediterráneo abierto, dehesas, sotos, cultivos arbóreos (Garrido- Bautista 2020)
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	NT		LIST	Terrenos secos con escasa cobertura herbácea y matorrales (Herrando et al. 2003)
Calandrella brachydactyla	Terrera común	VU		LIST	Mosaico agrícola, estepas (De Juana & Suarez 2004)
Apus caffer	Vencejo cafre	VU		LIST	Cuevas, refugios, aleros, puentes, túneles (Barrios 2003)
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	VU	VU	VU	Estepas cerealistas (García & Arroyo 2003)
Streptopelia turtur	Tórtola europea	VU			Mosaico agroforestal (Balmori 2004)
Arvicola sapidus	Rata de agua	VU			Humedales, cauces (Ventura 2017)
Oryctolagus cuniculus	Conejo	VU			Monte bajo (Gálvez-Bravo 2017)
Barbus sclateri	Barbo gitano	NT			Cursos medios de ríos, embalses, lagos, lagunas, balsas, acequias (Andreu-Soler 2017)
Petromyzon marinus	Lamprea marina	VU	EP	EN	Ecosistemas fluviales, estuarios, mar abierto (Silva et al. 2019)
Chondrostoma willkommii	Boga del Guadiana	VU			Cursos medios de ríos, embalses (Doadrio 2001)
Mauremys leprosa	Galápago leproso	VU		LIST	Humedales, cauces (Díaz-Paniagua et al. 2015)

## 3.3.5.3 Áreas de importancia para la biodiversidad

Se trata de información cartográfica que permite evaluar el territorio en función de la calidad de las comunidades de fauna y flora y de los ecosistemas que las albergan, mediante una combinación de variables de riqueza y rareza de especies, vulnerabilidad, categorías de protección, hábitats, usos del suelo, endemicidad o área de distribución.

#### 3.3.5.3.1 Áreas de Importancia para las Aves Esteparias

Identifica la importancia de la comunidad de aves esteparias ibéricas en cuadrículas 10x10 km mediante una combinación de variables de riqueza de especies, riqueza de especies raras, índices de rareza, y categoría de amenaza a nivel nacional, europeo y global. Se trata de un índice desarrollado por Traba *et al.* (2007) y cuyos valores fueron suministrados por los autores (ver referencia para más información). Las especies ibéricas consideradas como esteparias pueden consultarse en la siguiente tabla:

Tabla 3.3-7. Especies esteparias ibéricas.

Especies esteparias según Traba et al. (2007)				
Alauda arvensis	Falco naumanni			
Alectoris rufa	Galerida cristata			
Anthus campestris	Galerida theklae			
Assio flammeus	Glareola pratincola			
Burhinus oedicnemus	Melanocorypha calandra			
Calandrella brachydactyla	Miliaria calandra			
Calandrella rufescens	Oenanthe hispanica			
Chersophilus duponti	Oenanthe oenanthe			
Circus cyaneus	Otis tarda			
Circus pigargus	Pterocles alchata			
Cisticola juncidis	Pterocles orientalis			
Coturnis coturnix	Sylvia conspicillata			
Cursorius cursor	Tetrax tetrax			

Las instalaciones del proyecto se encuentran dentro de una cuadrícula de importancia media para las aves esteparias ibéricas (Figura 3.3-18).

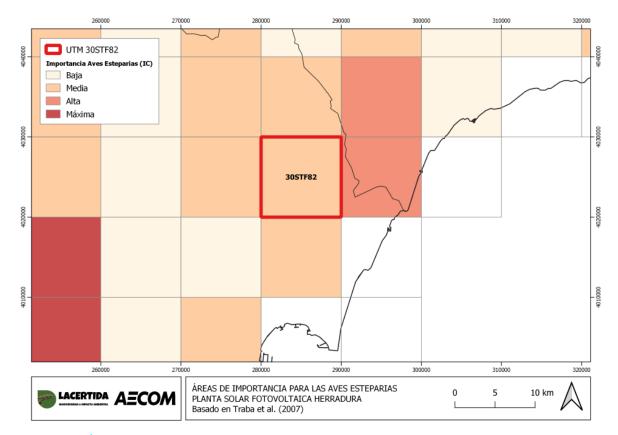


Figura 3.3-18. Áreas de importancia para las aves esteparias y delimitación de la cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto (recuadro rojo).

#### 3.3.5.3.2 Áreas de Importancia para los Endemismos

Caracteriza las zonas de la península ibérica que presentan importancia conservacionista por el número de endemismos que albergan (anfibios, mamíferos, peces continentales, reptiles, escarabajos acuáticos y terrestres, mariposas y crisopas) en función de criterios de riqueza, rareza e inclusión en áreas protegidas. Se trata de un índice desarrollado por Rosso *et al.* (2017) y cuyos valores fueron suministrados por los autores en cuadrículas UTM 10x10 km (ver referencia para más información).

Las instalaciones del proyecto no están incluidas en ninguna de las cuadrículas considerada como *hotspot* para los endemismos en la península ibérica (Figura 3.3-19).

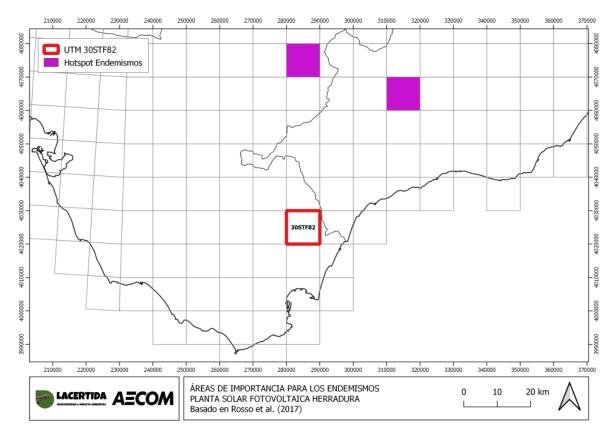


Figura 3.3-19. Presencia de los *hotspots* de endemismos en la península ibérica y delimitación de la cuadrícula UTM dónde se localizan las instalaciones del proyecto (recuadro rojo).

## 3.3.5.3.3 Áreas de Alto Valor Natural (HNV)

Define las áreas agrarias y forestales de alto valor natural en España, identificando los elementos relevantes del territorio que discriminen el valor natural atendiendo a sus peculiaridades en diversidad taxonómica, calidad y composición del paisaje, climatología y topografía, etc. La escala espacial utilizada es la cuadrícula UTM 1x1 km. Se trata de un índice desarrollado por Olivero *et al.* (2011) y cuyos valores son suministrados por los autores (ver referencia para más información).

Todas las instalaciones del proyecto se encuentran dentro de cuadrículas de Alto Valor Natural Agrícola o Mixto (Figura 3.3-20).



Figura 3.3-20. Áreas de alto valor natural agrícola, forestal y mixto en relación a la cuadrícula de referencia y las instalaciones del proyecto.

#### 3.3.5.3.4 IBA 224. Sierras de Las Cabras, del Aljibe y de Montecoche

Área de importancia mundial definida por albergar especies que congregan a una porción significativa de sus contingentes globales, presentan grados de amenaza a elevados a nivel mundial o regional, tienen rangos de distribución restringidos, están amenazadas a nivel europeo y su población en la IBA supone un porcentaje significativo de sus contingentes migratorios o continentales, y constituye un cuello de botella migratorio de aves rapaces y cigüeñas que reúne a miles de individuos (criterios A1, A4ii, A4iv, B1iii, B1iv, B2, C1, C2, C5, C6). Entre estas especies están *Ciconia ciconia, Neophron percnocterus, Gyps fulvus, Hieraaetus pennatus, Aquila fasciata, Falco naumanni, Falco peregrinus* o *Apus caffer.* El paisaje está dominado por serranías cubiertas por formaciones forestales de alcornoques y quejigos (*Quercus suber* y *Q. faginea*) con zonas de matorral y roquedos, y cultivos, pastizales y acebuchares en las zonas bajas y de pie de monte. Entre sus principales amenazas están los embalses, los incendios, la mortalidad indirecta por control de depredadores, los cerramientos cinegéticos, las molestias humanas asociadas a pistas forestales y vehículos, y el uso de veneno (SEO/BirdLife 2020, BirdLife International 2020).

Las instalaciones del proyecto no invaden sus límites, pero lindan con el borde sureste de este espacio (Figura 3.3-21).

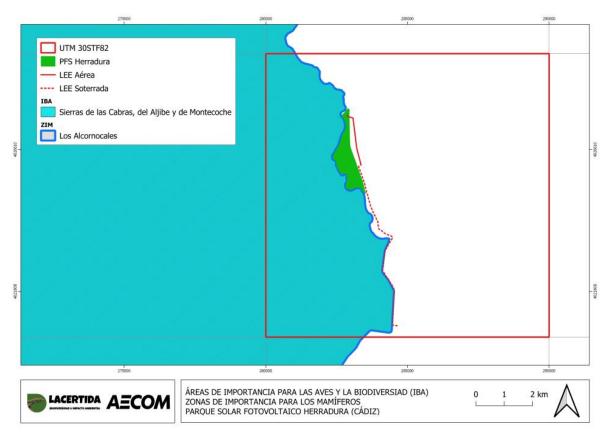


Figura 3.3-21. Localización de las IBA y las ZIM respecto a la cuadrícula UTM de referencia y las instalaciones del proyecto.

## 3.3.5.3.5 ZIM 140. Los Alcornocales

Las Zonas Importantes para los Mamíferos de España (ZIM) define una serie de espacios de especial importancia para la conservación de los mamíferos en España, derivados de la información existente en el Atlas de los Mamíferos de España, y empleando una serie de criterios objetivos y revisables que tienen en cuenta las especies presentes en un área concreta, su grado de amenaza, la endemicidad y su vulnerabilidad. Se trata de un índice desarrollado en Lozano *et al.* (2016) y cuyos valores son suministrados por los autores en cartografía para SIG.

El ZIM 140. Los Alcornocales es relevante por su buen estado de conservación y por albergar una buena representación de los mamíferos forestales del sur peninsular, especialmente de ungulados silvestres (Cervus elaphus y Capreolus capreolus), pero también carnívoros silvestres (Felis silvestris, Meles meles, Martes foina, Genetta genetta, Mustela putorius) y numerosos quirópteros (Rhinolophus spp., Myotis spp., Nyctalus spp., Pipistrellus spp., Hypsugo savii, Eptesicus serotinus, Plecotus austriacus, Miniopterus schreibersii, Tadarida teniotis). En los cauces destacan Lutra lutra y Arvicola sapidus. Entre las principales amenazas para la conservación de este espacio están las carreteras, la destrucción del hábitat, e urbanismo, la caza, la silvicultura intensiva, el efecto barrera y los parques eólicos (Onrubia 2016).

• <u>Planta Solar Fotovoltaica</u>: las instalaciones del proyecto no invaden sus límites, pero lindan con el borde sureste de este espacio (Figura 3.3-21).

#### 3.4 MEDIO PERCEPTUAL

#### 3.4.1 Marco legal

El Convenio Europeo de Paisaje constituye el primer tratado orientado a la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos. Fue suscrito por los Estados Miembros del Consejo de Europa en Florencia, Italia, el 20 de octubre de 2000.

A nivel nacional, España ratificó el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el BOE n.º 31, de 5 de febrero de 2008.

Si bien la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, no incluye el Inventario del Paisaje (España ratificó el Convenio Europeo del Paisaje sólo un par de semanas antes de su promulgación), la protección del paisaje figura como uno de los principios inspiradores de la ley.

La ley incluye el concepto de paisaje, el necesario análisis del mismo como parte de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, y la posibilidad de su protección, entre otras, a través de la figura de Paisajes Protegidos, reconociendo además su potencial como instrumento para dotar de coherencia y conectividad a la Red Natura 2000.

El Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, lo incluye como componente fundamental y determina su contenido: una caracterización de los paisajes españoles identificando su taxonomía mediante su agregación espacial a tres niveles: Unidades de paisaje (estructura, organización y dinámicas), Tipos de paisaje (elementos configuradores) y Asociaciones de Tipos de Paisajes (rasgos generales y diferenciales), a partir de su identificación y valoración desde una perspectiva territorial.

En Andalucía, El Estatuto de Autonomía de Andalucía, tan como ha quedado formulado tras su modificación por la Ley Orgánica 2/2207, incorpora entre los tres derechos y deberes del ciudadano el disfrute y uso responsable de los recursos naturales y del paisaje (art.28) y el disfrute de los bienes patrimoniales, culturales y paisajísticos (art. 33).

Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece "la indicación de las zonas para la ordenación y compatibilización de los usos del territorio y para la protección y mejora del paisaje, de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural, estableciendo los criterios y las medidas que hayan de ser desarrolladas por los distintos órganos de las Administraciones Públicas" (art. 11.1.c).

Por otra parte, la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, incluye la conservación y mejora del paisaje entre los objetivos de la ordenación urbanística, con disposiciones concretas que han sido completadas y desarrolladas reglamentariamente.

#### 3.4.2 El paisaje en la zona de estudio

#### 3.4.2.1 Tipificación del paisaje

La tipificación del paisaje consiste en la agrupación de los elementos del medio en función de sus características visuales, ya que a través de los valores escénicos perceptibles es posible descomponer la zona en unidades homogéneas. La estructura interna y la respuesta frente a las actuaciones exteriores de cada una de estas unidades es común, independientemente del lugar en el que se localicen.

Las unidades de paisaje son divisiones del territorio que se consideran homogéneas tanto en su valor paisajístico (calidad visual del paisaje) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones (fragilidad visual del paisaje).

A nivel autonómico la protección del paisaje se ha ido incorporando como elemento transversal en diferentes instrumentos de ordenación territorial, y existe una cartografía definida de las unidades de paisaje presentes en el territorio estudiado, por ello y puesto que el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad como tal no ha sido desarrollado, la descripción detallada de las unidades

de paisaje se ha realizado utilizando como base el **Mapa de Paisajes de Andalucía** realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

La identificación de los paisajes se ha realizado estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por los Ámbitos Paisajísticos como elemento básico, las Áreas Paisajísticas como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las Categorías Paisajísticas, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes tipos de paisajes, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales.

A continuación, se presenta un esquema con la Caracterización del paisaje del Mapa de Paisajes de Andalucía:



- Las Categorías Paisajísticas se identifican a partir de un mapa geomorfológico, un mapa de usos y coberturas vegetales e imágenes de satélite. La división del paisaje en 6 grandes categorías permite tener un marco de referencia sintético. Se identifican las siguientes categorías paisajísticas:
  - Serranías
  - Campiñas
  - Altiplanos y subdesiertos esteparios
  - Valles, vegas y marismas
  - Litoral
  - Ciudades y áreas muy alteradas
- Las Áreas Paisajísticas son el resultado de la subdivisión de las categorías. Las categorías se desagregan en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. En la siguiente tabla se relacionan las categorías con el conjunto de áreas.

Serranías	Campiñas	Altiplanos y subdesiertos esteparios	Valles, vegas y marismas	Litoral
Serranías de alta montaña Serranías de alta montaña Serranías de baja montaña	Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros Campiñas de llanuras interiores Campiñas de piedemonte Campiñas intramontanas	Altiplanos esteparios Campiñas esteparias Subdesiertos	Valles, vegas y marismas interiores Valles, vegas y marismas litorales Valles y vegas esteparias Valles y vegas intramontanas	Costas bajas y arenosas Costas con campiñas costeras Costas con piedemonte Costas con sierras litorales Costas mixtas

• Los Ámbitos Paisajísticos: Combinando la interpretación de imágenes de satélite con criterios de observación, (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y junto a

criterios vinculados a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, cada una de estas áreas se desagrega en entidades de menor tamaño denominadas Ámbitos Paisajísticos. En total son 85 ámbitos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social.

A la vista de la imagen se observa que la zona de estudio se localiza en el siguiente ámbito paisajístico del Mapa de Paisajes de Andalucía:

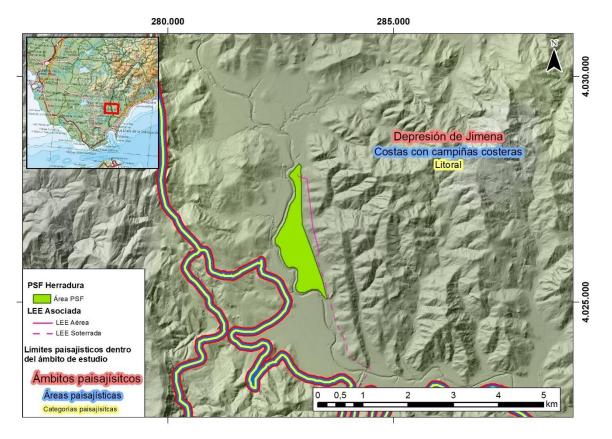


Figura 3.4-1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por el proyecto, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte.

Tabla 3.4-1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
Litoral COD L	Costas con campiñas costeras	Depresión de Jimena
(Código: L)	(Código: L2)	(Código: 26)

Posteriormente se ha descrito los ámbitos paisajísticos de la zona de estudio y se ha estudiado los rasgos que los caracterizan y su calidad visual.

#### 3.4.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por el proyecto

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por el proyecto, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía<sup>8</sup>:

<sup>&</sup>lt;sup>8</sup> Guía de Paisajes de Andalucía. Realizada por: Junta de Andalucía. Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Editada por Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático. Enero 2020. Disponible a través del SCIPA (Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía).

#### Categoría paisajística: Litoral (código L)

#### Área paisajística: Costas con campiñas costeras (código L2)

A esta área paisajística corresponden varios ámbitos de la costa mediterránea andaluza, en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería. Aunque su cobertura en términos absolutos no es muy elevada, es la más representativa respecto a su superficie en relación con el litoral de la región. Presenta paisajes de características variadas, pero de una geomorfología eminentemente llana y suelos arenosos, entre los que se están extendiendo la agricultura intensiva.

#### Ámbito paisajístico: Depresión de Jimena (código 26)

Entre Cádiz y Málaga, en el área de campiña de la costa mediterránea, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, contando asimismo con espacios dedicados a los cultivos de secano y a los frutales de regadío.

La descripción y caracterización del ámbito paisajístico afectado por el proyecto se incluye en el Anexo III

#### 3.5 MEDIO CULTURAL

#### 3.5.1 Patrimonio histórico-artístico y cultural

Con respeto al patrimonio histórico-artístico y cultural, se ha consultado la siguiente información disponible de los Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) puesta a disposición por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía:

- Patrimonio inmueble: Información acerca de los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Patrimonio humanidad: información acerca de los bienes patrimoniales con esta catalogación en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Red de Espacios Culturales de Andalucía: información acerca de los Conjuntos Culturales y Enclaves Arqueológicos e Históricos existentes en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Conjuntos históricos. Contiene información acerca de los Bienes de Interés Cultural y Bienes de Catalogación General declarados en Andalucía. Los datos proceden de la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la antigua Consejería de Cultura, y aparecen publicados en el Catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía, seleccionando los elementos siguientes: conjuntos históricos, sitios históricos, zonas arqueológicas, zona patrimonial, paraje pintoresco, lugar de interés etnológico, lugar de interés industrial y jardín histórico.

De acuerdo con la información consultada, no existe a priori ningún elemento del patrimonio históricoartístico y cultural en el área ocupada por el Proyecto, ni tampoco se ha localizado ninguno dentro del ámbito del Proyecto, estando localizado el más cercano a una distancia superior a 3 km de la PSF.

Es importante destacar que se la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz autorizó con fecha 11 de noviembre de 2020 la realización de una actividad arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del emplazamiento del proyecto para la posible identificación de yacimientos no inventariados. Los resultados de la prospección se presentan en el **Anejo IV. Memoria de Prospección Arqueológica Preventiva**. Dicha prospección arqueológica, efectuada por la empresa ASTARTÉ-ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA, se encuentra encuadrada legalmente en la categoría de Intervenciones Arqueológicas Preventivas, según reza en el vigente Reglamento de Actividades Arqueológicas, aprobado mediante Decreto 168/2003 de 17 de junio como desarrollo de la LPHA (Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía) Ley 1/1991. En esta reglamentación se recoge su categoría en el Artículo 5.1, apartado b, quedando sujetas a realizarse en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 48 del Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico, aprobado por el Decreto 19/1995, de 7 de febrero.

Como resultado de la prospección arqueológica superficial, se concluye que, en el área prospectada, (Parcelas 81, 82 y 83 del Polígono 13 del DS Los Morcillos de Jimena de la Frontera, Cádiz), se han documentado una serie de materiales de época romana

#### 3.5.2 Vías pecuarias

En materia de vías pecuarias rige la siguiente normativa de aplicación:

#### Estatal:

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias (BOE nº 71 de 24/03/1995).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo (BOE nº154 de 26/06/2008).
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana (BOE nº 261 de 31/10/2015).

#### Autonómico:

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº87 de 04/08/98).
- Acuerdo de de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJAnº 74 de 30/06/2001).
- Ley autonómica 4/1986, de 5 de mayo, de Patrimonio de la Comunidad Autónoma andaluza y el Reglamento para la aplicación de la misma (Decreto 276/1987, de 11 de noviembre).

Tras el estudio de la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible se han identificado las siguientes vías pecuarias en el ámbito de estudio:

- Cañada real de Gaucín, código 11021001 y 11013001 deslindado mediante resolución de 30 de marzo de 2005, de la Secretaria General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la via pecuaria "Cañada Real de Gaucín", en el término municipal de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Anchura de 75,22 m. BOJA nº 90 de 11/05/2005
- Cañada Real de la Hinojera, código 11021002.
- Colada del Salado, código 11021005

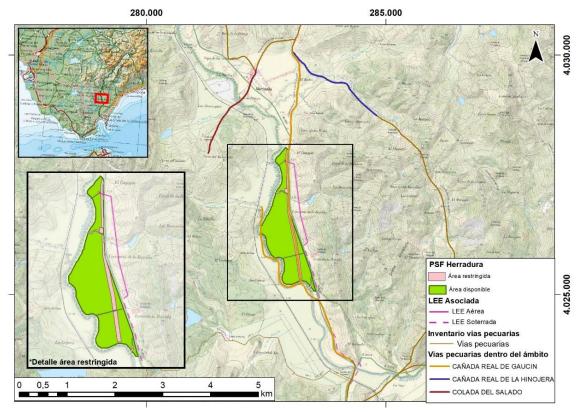


Figura 3.5-1: Vías pecuarias en el ámbito del Proyecto (Fuente: Banco De Datos de la Naturaleza del Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico).

La parcela de la PSF incluye como área restringida a instalaciones el área ocupada por la Cañada Real de Gaucin, representados en la Figura 3.5-1.

#### 3.5.3 Montes de Utilidad Pública

A continuación, se presenta la normativa vigente para el proyecto en relación con los Montes de Utilidad Pública (MUP):

#### **Estatal**

- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, que aprueba el Reglamento de Montes (BOE nº 61 de 12/03/62).
- Ley 55/1980, de 11 de noviembre, de montes vecinales en mano común (BOE nº 280 de 21/11/80).
- Ley 25/1982, de 30 de junio, de Agricultura de Montaña (BOE nº 164 de 10/07/82).
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE n° 280 de 22/11/03).
- Ley 10/2006, de 28 de abril, que modifica la Ley 43/2.003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE nº 102 de 29/04/06).
- Ley 21/2015 de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes (BOE Nº 173 de 21 de julio de 2015).

#### **Autonómica**

- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía (BOE nº 163 de 08/07/92 y BOJA nº 57 de 23/06/92).
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía (BOJA nº 117 de 07/10/97).
- Orden de 23 de febrero de 2012, por la que se da publicidad a la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (BOJA nº 62 de 29/03/2012).

Según la información disponible en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía no existe ningún MUP en el ámbito del proyecto.

#### 3.5.4 Cotos de caza y pesca

Tras el estudio de la información disponible en la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se ha identificado que el proyecto se encuentra en su totalidad dentro del coto privado Barria, nº7174 con matrícula CA-10840, de unas 550 ha de extensión, representado en la siguiente figura.

En el ámbito de estudio no se han identificado cotos de pesca.

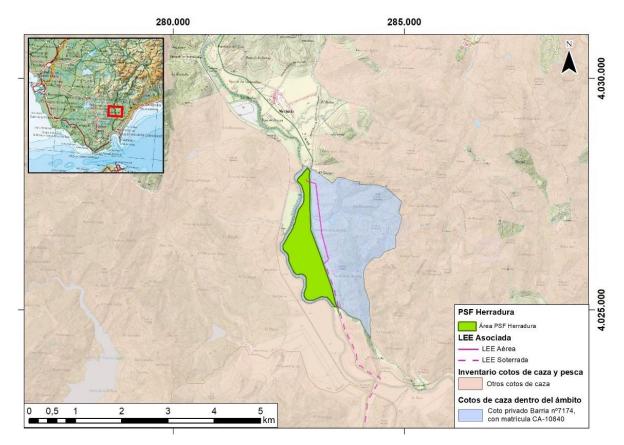


Figura 3.5-2. Cotos de caza en el ámbito del proyecto (Fuente: Consejería Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Delegaciones Territoriales de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía).

#### 3.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

#### 3.6.1 Administración territorial

La zona de estudio del medio socioeconómico incluye los términos municipales de Castellar de la Frontera y Jimena de la Frontera, pertenecientes a la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

#### Municipio de Jimena de la Frontera

El municipio de Jimena de la Frontera, con una superficie de 297,4 km, se encuentra emplazado en el extremo sureste de la provincia de Cádiz. Limita al este con los municipios malagueños de Gaucín y Casares, al norte con el municipio malagueño de Cortes de la Frontera, al oeste con el municipio gaditano de Alcalá de los Gazules y al sur con los municipios gaditanos de Castellar de la Frontera y San Roque.

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente 5,2 km al sureste del núcleo urbano de Jimena de la Frontera.

#### Municipio de Castellar de la Frontera

El municipio de Castellar de la Frontera, con una superficie de 178,9 km, también se encuentra emplazado en el extremo sureste de la provincia de Cádiz. Limita al este y al sur con el municipio gaditano de San Roque, al norte con el municipio gaditano de Castellar de la Frontera, al oeste con los municipios gaditanos de Alcalá de los Gazules y Los Barrios (este último también al sur).

La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente a 6,9 km al norte del núcleo urbano de Castellar de la Frontera.

#### 3.6.2 Población

Los municipios considerados alcanzaron en 2019 una población total de 10.000 habitantes. En la siguiente tabla se muestra la evolución de la población en los municipios considerados del área de estudio en los últimos 5 años.

Tabla 3.6-1: Evolución de la población de los municipios del área de estudio de la Provincia de Cádiz durante el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).

	Variación								
Municipios	2015	2016	2017	2018	2019	poblacional 2015-2019 (%)			
Jimena de la Frontera	9.772	9.756	9.685	9.773	6.951	-28,87%			
Castellar de la Frontera	3.045	3.050	3.022	3.013	3.049	+0,13%			

Tal y como se indica en la tabla anterior, entre 2015-2019 el municipio de Jimena de la Frontera ha sufrido un gran descenso de población (del 28,87% y producido entre el año 2018 y 2019), mientras que el municipio de Castellar de la Frontera ha experimentado un pequeño aumento poblacional, con un 0,13%.

La siguiente tabla muestra la densidad de población de los municipios de la zona de estudio:

Tabla 3.6-2: Densidad de población de los municipios de la zona de estudio (Fuente: cálculo realizado por AECOM a partir de los datos de superficie y población de cada municipio de la zona de estudio, Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía e Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Densidad de población (habitantes/km2)					
Municipios  Densidad de población (habitantes/km2)  Superficie (km2)					
Jimena de la Frontera	23,37	297,4			
Castellar de la Frontera	17,04	178,9			

A partir de estos datos se concluye que la ocupación del ámbito de estudio es baja. Los municipios de Jimena de la Frontera y Castellar de la Frontera presentan una densidad de población baja, siendo ligeramente superior en el municipio de Jimena de la Frontera que, además, tiene una superficie mayor a la de Castellar de la Frontera.

#### Municipio de Jimena de la Frontera

La densidad de población del municipio de Jimena de la Frontera es de 23,37 habitantes/km². La población de este municipio ha disminuido entre los años 2015-2019 en un 28,87%. Como se puede observar en la siguiente tabla, la población se mantuvo prácticamente desde el año 2015 al 2018, sin embargo, es en el año 2019 cuando se produce un fuerte descenso poblacional en este municipio, pasando de 9.773 habitantes (2018) a 6.951 habitantes (2019).

Tabla 3.6-3: Evolución de la población en el municipio de Jimena de la Frontera incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2019	3.568	3.383	6.951
2018	5.045	4.728	9.773
2017	4.971	4.714	9.685
2016	5.021	4.735	9.756
2015	5.016	4.756	9.772

#### Municipio de Castellar de la Frontera

La densidad de población del municipio de Castellar de la Frontera es de 17,04 habitantes/km². La población de este municipio ha aumentado entre los años 2015-2019 en un 0,13%. Como se puede observar en la siguiente tabla, la población ha mantenido prácticamente desde el año 2015 al 2019, con pequeños ascensos y descensos.

Tabla 3.6-4: Evolución de la población en el municipio de Castellar de la Frontera incluyendo el sexo (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Año	Población varones	Población mujeres	Población total
2019	1.528	1.521	3.049
2018	2018 1.506 1.507		3.013
2017	1.507	1.515	3.022
2016	1.526	1.524	3.050
2015	1.527	1.518	3.045

#### **3.6.3** Empleo

En lo que se refiere los datos de empleo y paro de los municipios considerados en el área de estudio, se recogen en la siguiente tabla los datos correspondientes al año 2019:

Tabla 3.6-5: Datos de empleo de los municipios de la zona de estudio en 2019 (Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Servicio de Empleo Público Estatal y datosmacro.com, 2020).

Municipio/Provincia/CA	Trabajadores afiliados9	Contratos registrados10	Paro registrado11	Tasa de paro (%)
Jimena de la Frontera	2.030	3.253	996	24,23%
Castellar de la Frontera	625	1.488	325	24,98%
Cádiz	374.519	645.409	148.038	24,90%
Andalucía	3.175.372	5.202.834	777.934	21,19%

Según se deduce de la tabla anterior, los municipios de Jimena de la Frontera y Castellar de la Frontera presentaron una tasa de paro durante 2019 menor a la de la Provincia de Cádiz, aunque mayor a la de la media de la Comunidad Autónoma de Andalucía. El número de trabajadores afiliados y de contratos y paro registrados en el municipio de Jimena de la Frontera es mayor que en el de Castellar de la Frontera, en proporción a la población que habita cada uno de estos municipios.

#### Municipio de Jimena de la Frontera

La evolución del paro registrado en el municipio de Jimena de la Frontera frente a la Provincia de Cádiz se muestra en la siguiente tabla. En el municipio de Jimena de la Frontera, desde el año 2015 el paro ha sufrido un descenso notable que continuó hasta el año 2019, disminuyendo en un 13,8%. Estos datos son inferiores a los de la Provincia de Cádiz donde en el mismo periodo de tiempo el paro disminuyó en un 35,5%.

Tabla 3.6-6: Número de parados en el municipio de Jimena de la Frontera en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: datosmacro.com, 2020)<sup>12</sup>.

Número de parados en el municipio de Jimena de la Frontera (2015-2019)					
Año	Jimena de la Frontera	Provincia de Cádiz			
2019	325	137.900			
2018	355	152.200			
2017	352	168.300			
2016	400	195.000			
2015	412	213.900			

#### Municipio de Castellar de la Frontera

La evolución del paro registrado en el municipio de Castellar de la Frontera frente a la Provincia de Cádiz se muestra en la siguiente tabla. En el municipio de Castellar de la Frontera, desde el año 2015 el paro ha sufrido un descenso notable que continuó hasta el año 2018, disminuyendo en un 23,4%.

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>9</sup> Incluye los trabajadores afiliados a la Seguridad Social en Régimen General, Sistemas Especiales Agrarios, Sistemas Especiales del Hogar, Régimen Especial del Mar y el Régimen Especial de Trabajadores por cuenta propia o Autónomos (datos de diciembre de 2019)

<sup>&</sup>lt;sup>10</sup> Datos de contratos registrados en 2019 obtenidos de la suma de contratos mensuales correspondientes a dicho año

<sup>&</sup>lt;sup>11</sup> Datos de paro registrado en 2019 obtenidos a partir de los datos de paro mensuales (el valor obtenido se corresponde con la media anual)

<sup>&</sup>lt;sup>12 5</sup> Los datos de número de parados por municipio para cada año del periodo 2015-2019 han sido obtenidos en el siguiente enlace: <a href="https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/andalucia/cadiz/">https://datosmacro.expansion.com/paro/espana/municipios/andalucia/cadiz/</a>

Sin embargo, en el año 2019 se produjo un cambio en esta tendencia y el número de parados del municipio aumentó ligeramente con respecto a los datos de 2018, pasando de 951 parados (2018) a 991 parados (2019). Estos datos son inferiores a los de la Provincia de Cádiz donde en el mismo periodo de tiempo el paro disminuyó en un 35,5%.

Tabla 3.6-7: Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera en comparación con los datos de la provincia de Cádiz para el periodo 2015-2019 (Fuente: https://datosmacro.expansion.com/, 2020).

Número de parados en el municipio de Castellar de la Frontera (2015-2019)						
Año	Año Castellar de la Frontera Provincia de Cá					
2019	991	137.900				
2018	951	152.200				
2017	1.046	168.300				
2016	1.124	195.000				
2015	1.242	213.900				

#### 3.6.4 Actividades económicas

#### Ocupación por sectores económicos

Para el análisis de la actividad económica por sectores del presente apartado, se han tenido en cuenta los datos de ocupación por sectores económicos de la provincia de Cádiz (donde se sitúan los municipios de la zona de estudio), así como los de la comunidad autónoma de Andalucía. Todos estos datos se pueden ver en las siguientes tablas: Tabla 3.6-6, Tabla 3.6-7 y permiten cómo ha sido la distribución por sectores de ocupación para cada uno de los casos anteriormente indicados.

En la provincia de Cádiz, el sector servicios ha experimentado en los últimos años un pequeño descenso frente al resto de los sectores económicos tanto en la provincia de Cádiz como en el conjunto de la comunidad autónoma de Andalucía, suponiendo en 2019 un 78,2% y un 75,4% de la actividad económica respectivamente. En el caso del sector agrícola, en los últimos 5 años se observa una tendencia al alza frente al resto de los sectores económicos. En la provincia de Cádiz, se ha pasado de una ocupación de un 2,2% en 2015 a un 3,5% en 2019, lo que supone un aumento del 37,1% entre un año y otro. Por el contrario, a nivel de la comunidad autónoma de Andalucía, el porcentaje de ocupación ha disminuido en el periodo 2015-2019.

Asimismo, el sector de la construcción ha experimentado un aumento de ocupación durante los últimos 5 años, pasando de un 6,7% (2015) a un 7,8% (2019). Esto implica que el crecimiento de ocupación del sector ha sido del 14,1% en el periodo 2015-2019). A nivel comunidad autónoma se observa un crecimiento progresivo del sector industrial en los últimos años.

Por último, el sector industrial ha experimentado un descenso durante los últimos 5 años tanto a nivel provincial como en la comunidad autónoma andaluza. Aun así, en la provincia de Cádiz, este sector industrial el segundo sector económico con mayor ocupación (10,5%).

Tabla 3.6-8: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Provincia de Cádiz correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Porcentaje de ocupados por sector económico en la provincia de Cádiz (%)						
Sector 2015 2016 2017 2018 2019						
Agricultura	2,2%	2,5%	1,9%	2,5%	3,5%	
Industria	9,0%	11,9%	10,3%	11,1%	10,5%	
Construcción	6,7%	5,0%	5,7%	6,9%	7,8%	

Porcentaje de ocupados por sector económico en la provincia de Cádiz (%)						
Sector 2015 2016 2017 2018 2019						
Servicios         82,1%         80,6%         82,0%         79,6%         78,2%						

Tabla 3.6-9: Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía correspondiente al periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración de % por AECOM a partir de los datos de número de ocupados por sector económico del Instituto Nacional de Estadística, 2020).

Porcentaje de ocupados por sector económico en la Comunidad Autónoma de Andalucía (%)						
Sector	2015	2016	2017	2018	2019	
Agricultura	9,4%	9,2%	9,2%	8,6%	8,7%	
Industria	7,9%	9,0%	8,9%	9,5%	9,5%	
Construcción	5,5%	5,7%	5,6%	6,7%	6,4%	
Servicios	77,2%	76,2%	76,2%	75,2%	75,4%	

Para el análisis de la actividad económica por sectores de los municipios de la zona de estudio (Castellar de la Frontera y Jimena de la Frontera), se incluye la Figura 3.6-1, a partir de la cual se puede deducir cómo ha sido la distribución por sectores económicos de los contratos realizados en 2019, para cada municipio de la zona de estudio. Así mismo, se añaden los datos de la provincia de Cádiz a modo comparativo. Como se puede observar, el sector servicios es el sector que más empleo generó durante 2019 en dichos municipios, al igual que sucedió en la provincia de Cádiz.

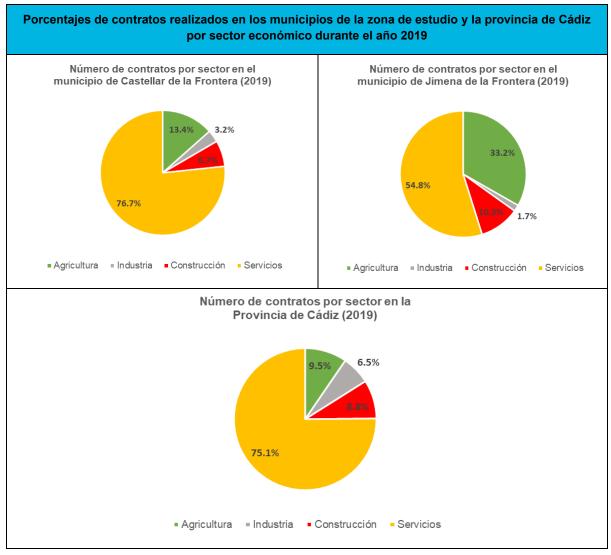


Figura 3.6-1: Porcentajes de contratos realizados en los municipios de la zona de estudio y la provincia de Cádiz por sector económico durante el año 2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Servicio de Empleo Público Estatal, 2020)

#### Municipio de Jimena de la Frontera

El sector con mayor número de contratos en 2019 en el municipio de Jimena de la Frontera es el sector servicios, con un 54,8%. En segundo lugar, se sitúa el sector de la agricultura con un 33,2%, un porcentaje que se encuentra por encima de la media de la provincia de Cádiz y que es muy superior a los de los otros dos municipios de la zona de estudio. Después se encuentra el sector de la construcción con un 10,3% y el sector industrial con un 1,7%.

#### Municipio de Castellar de la Frontera

El sector con mayor número de contratos en 2019 en el municipio de Castellar de la Frontera es el sector servicios, con un 76,7%. En segundo lugar, se sitúa el sector de la agricultura con un 13,4%, un porcentaje que se encuentra por encima de la media de la provincia de Cádiz. Después se encuentra el sector de la construcción con un 6,7% y el sector industrial con un 3,2%.

#### Afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación CNAE-09

A continuación, se incluye una tabla que resume el número de afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), para los municipios de la zona de estudio (datos de diciembre de 2019) y cuyos datos han sido obtenidos del Instituto de Estadística y

Cartografía de Andalucía<sup>13</sup>. Además, se muestran los datos tanto de la comunidad autónoma andaluza como los de la provincia de Cádiz de forma complementaria.

Tabla 3.6-10: Trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09) para los municipios de la zona de estudio, 2019).

Clasificación Nacional de Actividades	Comunidad Autónoma	Provincia	Municipios de est	
Económicas 2009 (CNAE-09)	Andalucía	Cádiz	Castellar de la Frontera	Jimena de la Frontera
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	590.675	31.373	136	572
Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	36.274	5.421	*	*
Industria manufacturera	214.917	31.079	86	74
Construcción	179.407	22.889	79	216
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería	936.048	125.096	211	530
Información y comunicaciones	53.753	3.609	*	7
Actividades financieras y de seguros	47.687	4.856	-	6
Actividades inmobiliarias	22.654	2.450	-	7
Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares	323.899	36.767	37	71
Administración pública y defensa, Seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales	627.693	88.230	69	289
Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento; otros servicios; actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico y como productores de bienes y servicios para uso propio; actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	189.681	23.388	27	80
TOTAL	3.222.688	375.158	648	1.854
* Dato inferior a 5				

#### Municipio de Jimena de la Frontera

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), la actividad con mayor número de afiliados a la Seguridad Social del municipio de Jimena de la Frontera es la de "Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca" con 572 trabajadores afiliados. En segundo lugar, se encuentra la actividad de "Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería" con 530 trabajadores afiliados y, en tercer lugar, la de "Administración pública y defensa, Seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales" con 289 trabajadores afiliados.

<sup>&</sup>lt;sup>13</sup> La información relacionada con los trabajadores afiliados a la Seguridad Social según la actividad CNAE09 está disponible en: <a href="https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/temas/est/tema\_mercado\_trabajo.htm">https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/temas/est/tema\_mercado\_trabajo.htm</a>

#### Municipio de Castellar de la Frontera

Dentro de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), la actividad con mayor número de afiliados a la Seguridad Social del municipio de Castellar de la Frontera es la de "Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería" con 211 trabajadores afiliados. En segundo lugar, se encuentra la actividad de "Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca" con 136 trabajadores afiliados y, en tercer lugar, la de "Industria manufacturera" con 86 trabajadores afiliados.

#### Industria

El Índice de Producción Industrial (IPI) mide la evolución mensual de la actividad productiva de las ramas industriales, excluida la construcción, contenidas en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-09), esto es, de las industrias extractivas, manufactureras y de producción y distribución de energía eléctrica, agua y gas, con respecto a un periodo de referencia denominado periodo base. Este indicador refleja la evolución conjunta de la cantidad y de la calidad, eliminando la influencia de precios.

En la siguiente tabla se muestra la evolución del IPI anual (base 2015) y de la tasa media del IPI para Andalucía y España a lo largo del periodo 2015-2019.

Tabla 3.6-11: Índice General de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

Índice de Producción	Andalu	cía	Españ	a	
Industrial (IPI)	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)	Índice (Base 2015)	Variación Interanual (%)	
2019	94,69	0,9%	105,9	0,7%	
2018	104,20	-2,9%	105,25	0,87%	
2017	108,10	5,0%	104,47	2,88%	
2016	103,70	-0,2%	101,57	1,82%	
2015	99,20	3,7%	100	3,26%	

La IPI en Andalucía durante el periodo estudiado (2015-2019) ha aumentado un 6,5%. Este aumento acompaña a la evolución del Índice de Producción Industrial a nivel nacional, el cual ha aumentado un 9,53% en el periodo indicado.

En la siguiente figura, se representa gráficamente la evolución del Índice de Producción Industrial en el periodo de 2015 a 2019, tanto en las Andalucía como a nivel nacional.

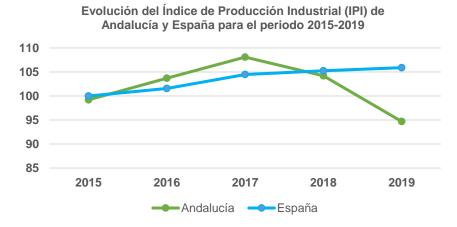


Figura 3.6-2: Evolución del Índice de Producción Industrial (IPI) de Andalucía y España para el periodo 2015-2019 (Fuente: elaboración por AECOM a partir de los datos del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

No se disponen de datos estadísticos publicados referentes al Índice de Producción Industrial a nivel provincial o municipal, por tanto, no se han podido incluir los datos de los municipios de la zona de estudio ni de la provincia de Cádiz.

#### **Turismo**

En la tabla 5.5-13 se muestra la distribución a lo largo del año de la actividad turística en la Costa de la Luz de Cádiz, en la provincia de Cádiz, en la Comunidad Autónoma de Andalucía y en España para el año 2019.

No existen datos estadísticos para los municipios de la zona de estudio; por lo que no se pueden evaluar en términos de actividad turística de forma individual.

Como se puede observar en dicha tabla, la tasa de ocupación hotelera tanto en la Costa de la Luz de Cádiz (próxima a los municipios de la zona de estudio) como en la provincia de Cádiz está por debajo de los datos de ocupación hotelera de Andalucía y a nivel nacional durante todo el año salvo en los meses de verano. Es en los meses de junio, julio, agosto y septiembre cuando el turismo en las zonas costeras gaditanas y, en general, en la provincia de Cádiz, aumenta, situando el porcentaje de ocupación hotelera por encima tanto de los datos autonómicos y como de los datos nacionales. Un ejemplo claro de esta tendencia es el mes de agosto, con una ocupación hotelera de un 87,39% en la Costa de la Luz de Cádiz y de un 84,76% en la provincia de Cádiz, mientras que los datos de Andalucía y a nivel nacional se sitúan por debajo del 80% (79,32% y 79,16% respectivamente).

Tabla 3.6-12: Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2019 (Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, 2020).

	Tasa de ocupación hotelera (%) en el año 2019											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Costa de la Luz de Cádiz	40.30	44.59	51.85	55.31	62.69	70.89	79.97	87.39	77.73	60.51	43.66	37.12
Provincia de Cádiz	38,67	44,66	51,44	54,61	61,79	68,00	76,61	84,76	75,12	59,58	44,20	37,81
Andalucía	47,19	54,53	60,92	65,45	67,55	70,20	71,85	79,32	75,50	66,45	56,62	48,75
España	53,26	58,97	62,29	64,64	66,02	72,85	74,34	79,16	75,88	66,87	61,08	53,92

#### 3.6.5 Usos del suelo

Para el análisis de los usos del suelo de la zona de estudio se ha realizado la caracterización del paisaje mediante unidades fisionómicas según las diferentes texturas, estructuras visuales y morfología estructural obtenidas a partir de la correspondencia entre el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía (MUCVA) y el proyecto SIOSE (Sistema de Ocupación del Suelo en España).

Dentro de la zona de estudio se han tenido en cuenta las diferentes fisionómicas atravesadas por el proyecto utilizando un radio de influencia de 2 km, lo que ha permitido distinguir las siguientes categorías presentes en el ámbito de estudio:

Tabla 3.6-13: Unidades fisionómicas presentes en la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009).

Unidades fisionómicas que se encuentran dentro de la zona de estudio			
Tipologías básicas Nombre de la unidad fisionómica			
Zona agrícola	Almendral y secanos arbolados		
Zona agricola	Cultivos herbáceos en regadío		

Unidades fisionómicas que se encuentran dentro de la zona de estudio				
Tipologías básicas	Nombre de la unidad fisionómica			
	Frutales y cultivos arbolados en regadío			
	Tierra calma o de labor			
	Breñal			
	Breñal arbolado			
	Dehesa			
Zona forestal	Encinar, castañar, alcornocal y otros bosques de frondosas			
	Mesas y cuestas			
	Pastizal			
Zonas húmedas	Embalses y láminas de agua			
Zonas numeuas	Vega y/o llanura de inundación			
Zonas artificiales	Urbano y periurbano			

A continuación, se incluye una figura en la que se representan dichas unidades fisionómicas presentes en la zona de estudio:

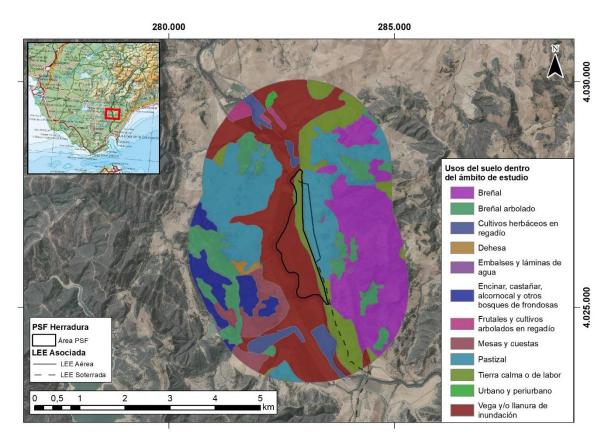


Figura 3.6-3: Usos del suelo (Fuente: elaboración por AECOM a partir del Mapa de Unidades Fisionómicas de Andalucía, 2009).

#### Infraestructuras de transporte

Se han identificado las principales carreteras y vías de ferrocarril situadas en el ámbito de estudio, identificadas a partir de las capas de Red de Transportes de la provincia de Cádiz disponibles en el Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En la siguiente tabla se muestra las carreteras más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio, indicando el tipo de vía, su nombre, los puntos de origen y destino de las vías cercanas y la distancia con respecto al área de proyecto.

Tabla 3.6-14: Carreteras próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020).

Carreteras próximas a la zona de estudio							
Nombre	mbre Tipo de vía Inicio - Final Distancia al áro proyecto						
A-405	Carretera convencional	Gaucín - San Roque	30 m al oeste				
CA-9201	Carretera convencional	Almoraima - Castellar	1.150 m al sudoeste				

En la siguiente tabla se muestran las vías de ferrocarril más relevantes y cercanas situadas en el área de estudio, indicando su nombre, su uso predominante, los puntos de origen y destino de las vías cercanas y la distancia con respecto al área de proyecto.

Tabla 3.6-15: Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio (Fuente: elaboración por AECOM a partir de la información del Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2020).

Vías de ferrocarril próximas a la zona de estudio						
Nombre	Nombre Uso predominante Inicio - Final Distancia al área de proyecto					
BIF 420	Alta velocidad	BIF Maravillas-Algeciras	140 m al oeste			

#### **Núcleos urbanos**

Los núcleos urbanos presentes en el ámbito de estudio son los de Jimena de la Frontera y Castellar de la Frontera. La zona donde se ubica el proyecto se encuentra a aproximadamente 5,2 km al sureste del núcleo urbano de Jimena de la Frontera y a aproximadamente a 6,9 km al norte del núcleo urbano de Castellar de la Frontera.

#### 3.6.6 Planeamiento urbanístico y territorial

#### Planeamiento territorial

La Comunidad Autónoma de Andalucía posee competencia exclusiva en materia de ordenación del territorio y urbanismo, en virtud de lo establecido en el artículo 56 de su Estatuto de Autonomía.

La Ley 1/1994, establece un sistema de planes territoriales, en cuanto instrumentos de planificación integral del territorio, con dos escalas diferentes: el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía, para la totalidad del territorio andaluz y los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional. Los Planes de Ordenación del Territorio de ámbito subregional son un instrumento de ordenación territorial que tienen como principal objetivo el establecimiento de los elementos básicos para la organización y estructura del territorio, sirviendo en su ámbito de marco de referencia territorial para el desarrollo y coordinación de las políticas, planes, programas y proyectos de las Administraciones y Entidades Públicas, así como las actividades de los particulares.

Así mismo, la zona de estudio se encuentra dentro de un Plan de Ordenación del Territorio de ámbito subregional, denominado "*Plan de Ordenación del Territorio del Área del Campo de Gibraltar*", regulado por el Decreto 370/2011, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar (Cádiz) y se crea su Comisión de Seguimiento (BOJA nº 54 de 19 de marzo de 2012). El ámbito de aplicación de dicho Plan contiene una serie de municipios que incluyen los que se encuentran en la zona de estudio y que se detallan a continuación: Algeciras, Los Barrios, Castellar de la Frontera, Jimena de la Frontera, La Línea de la Concepción, San Roque y Tarifa.

El "Plan de Ordenación del Territorio del Área del Campo de Gibraltar" define, dentro del ámbito del Parque Natural Los Alcornocales, los montes de utilidad pública y en el epígrafe de recursos culturales de interés territorial, los conjuntos históricos del Castillo de Castellar y Jimena de la Frontera, así como las áreas de concentración de cuevas de arte rupestre. También identifica las áreas de adecuación recreativa que se localizan en el interior del espacio protegido, los miradores, las áreas de activación turística territorial (conjunto histórico del Castillo de Castellar) y las áreas previstas de adecuación turístico-recreativa singular en el medio rural (El Palancar y Facinas).

#### Planeamiento urbanístico

De acuerdo con la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, el Plan General de Ordenación Urbanística clasifica la totalidad del suelo de cada término municipal en todas o algunas de las siguientes clases de suelo:

- Suelo urbano, se distinguen las siguientes categorías:
  - Suelo urbano consolidado: integrado por los terrenos a que se refiere el apartado anterior cuando estén urbanizados o tengan la condición de solares y no deban quedar comprendidos en el apartado siguiente.

- Suelo urbano no consolidado: que comprende los terrenos que adscriba a esta clase de suelo por precisar una actuación de transformación urbanística debida a una serie de circunstancias.
- Suelo no urbanizable, se distinguen las siguientes categorías:
  - Suelo no urbanizable de especial protección por legislación específica.
  - Suelo no urbanizable de especial protección por la planificación territorial o urbanística.
  - Suelo no urbanizable de carácter natural o rural.
  - Suelo no urbanizable del Hábitat Rural Diseminado.
- Suelo urbanizable, se distinguen las categorías siguientes:
  - Suelo urbanizable ordenado: integrado por los terrenos que formen el o los sectores para los que el Plan establezca directamente la ordenación detallada que legitime la actividad de ejecución, en función de las necesidades y previsiones de desarrollo urbanístico municipal.
  - Suelo urbanizable sectorizado: integrado por los terrenos suficientes y más idóneos para absorber los crecimientos previsibles, de acuerdo con los criterios fijados por el Plan General de Ordenación Urbanística. Este plan delimitará uno o más sectores, y fijará las condiciones y los requerimientos exigibles para su transformación mediante el o los pertinentes Planes Parciales de Ordenación. Desde la aprobación de su ordenación detallada, este suelo pasará a tener la consideración de suelo urbanizable ordenado.
  - Suelo urbanizable no sectorizado: integrado por los restantes terrenos adscritos a esta clase de suelo. Esta categoría deberá tener en cuenta las características naturales y estructurales del municipio, así como la capacidad de integración de los usos del suelo y las exigencias de su crecimiento racional, proporcionado y sostenible.

Los dos municipios de la zona de estudio, Jimena de la Frontera y Castellar de la Frontera, cuentan con sus respectivos Planes Generales de Ordenación Urbana (PGOU).

Las Normas Subsidiarias Municipales (NNSS) de Jimena de la Frontera, fueron aprobadas el 13 de julio de 1984 y su procedimiento de actualización del PGOU (Procedimiento de Adaptación Parcial, PAP) se produjo el 11 de mayo de 2011. El suelo de la zona de proyecto presente en este término municipal se clasifica como Suelo no urbanizable de carácter natural o rural (suelo rústico)<sup>14</sup>.

En el caso del PGOU de Castellar de la Frontera, no tiene influencia en el presente apartado, debido a que tan solo limita con su término municipal.

Así mismo, la zona de proyecto se sitúa próxima a zonas delimitadas por el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Natural "Los Alcornocales", bordeándolo, aunque sin atravesar ninguna zona del Parque Natural.

#### 3.6.7 Otros proyectos, planes y programas

En cuanto a otros proyectos, planes y programas ubicados en el ámbito de estudio se han identificado los siguientes:

#### Proyecto de la presa de Gibralmedina

La Junta de Andalucía ha sacado a licitación el 5 de octubre del 2020 la asistencia técnica para la redacción del proyecto de la presa de Gibralmedina. Aunque la Agencia Andaluza del Agua terminó de redactar el anteproyecto de esta gran infraestructura en 2010, no se espera que se inicie su ejecución, como mínimo, hasta el año 2027, de acuerdo con la información facilitada por la Junta.

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>14</sup> Los Planes Urbanísticos y Territoriales de Andalucía (por municipios) se pueden consultar en: https://ws132.juntadeandalucia.es/situadifusion/pages/search.jsf

La presa tendrá una capacidad de almacenamiento de unos 45 hectómetros cúbicos y servirá para:

- La mejora ambiental del tramo bajo del río Guadiaro.
- Permitir el aprovechamiento de las aguas del río para garantizar el abastecimiento urbano y ambiental mediante su conexión con el canal de Guadarranque –con el apoyo a la Costa del Sol occidental.
- Atender la demanda de la zona regable de la cuenca del Guadiaro.

En la Memoria del Plan de Infraestructuras del Guadiaro, finalizada en 2017, se deja claro que la ubicación junto a San Pablo de Buceite, en el término municipal de Jimena de la Frontera, es la más adecuada entre las pocas alternativas disponibles en esta zona. En consecuencia, todas las alternativas del pliego técnico se sitúan en esta área.

La obra constará de tres grandes elementos:

- Captación, para trasvasar el caudal hasta el embalse del Guadarranque
- El embalse
- Las conducciones, para dar suministro a la zona regable.

En la siguiente figura puede observarse uno de los planos de la propuesta, así como la localización del Proyecto objeto del presente EsIA:

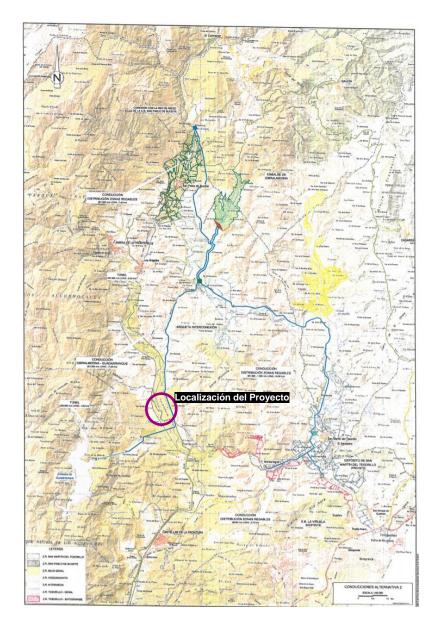


Figura 3.6-4. Plano de los elementos del proyecto (Fuente: Pliego de prescripciones técnicas particulares. Título básico: asistencia técnica a la redacción del proyecto de regulación de caudales del río Guadiaro. Presa de Gibralmedina. Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (Cádiz)).

#### Actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla

Las obras se basan en la renovación y electrificación de las vías de la red convencional línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla por el mismo trazado con un tercer raíl adicional que permita circular a los trenes de ancho ibérico y ancho estándar. El Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif) ha finalizado ya la ejecución de varios proyectos dentro de dichas actuaciones y, según su presidenta, Isabel Pardo, se ha fijado el año 2022 como plazo para la conclusión de todos los trabajos.

En la actualidad los trabajos se centran en el subtramo que va desde Algeciras a San Pablo de Buceite:

- <u>Obras entre Algeciras y Almoraima</u>. A fecha de redacción del presente EsIA las obras se encuentran prácticamente finalizadas:
  - Primera fase: mejoras de capacidad de las infraestructuras entre los kilómetros 176 a 161 (comenzando a contar desde Algeciras) y del 158 al 156, así como la sustitución de otras, como el nuevo viaducto sobre el río Guadacorte (en Los Barrios). En estas obras se ha

cambiado la configuración de las estaciones de Algeciras, Los Barrios y San Roque-La Línea para permitir la implantación del tercer hilo en la vía de ancho mixto.

- Segunda fase: abarca el entorno de la estación de San Roque Mercancías ya que ahora dispone de una nueva plataforma y vía en variante, con la adición de tres nuevas vías de expedición-composición, de un mejor sistema de drenaje y una consolidación de los terraplenes. Además, se contará con una mejora de la protección frente a inundaciones en la zona intermodal de la ZAL de la Junta de Andalucía y la carretera A-405, así como de los cerramientos. Finalmente, se han realizado obras complementarias de adecuación de las vías de apartado en la estación de Castellar de la Frontera.
- Proyecto de trazado entre Almoraima y San Pablo de Buceite. A fecha de redacción del presente EsIA, las obras se encuentran en ejecución entre los puntos kilométricos 155 al 129 de la línea:
  - o Primera fase: todo el trayecto salvo la estación de Jimena de la Frontera.
  - Segunda fase: se renovarán las vías en la estación de Jimena.

#### Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030

El borrador inicial del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC) se sometió a consulta pública entre el 22 de febrero y el 1 de abril de 2019. Asimismo, se presentó a la Comisión Europea en dicha fecha para la correspondiente evaluación. La Comisión realizó una serie de recomendaciones que han sido debidamente incorporadas al presente borrador actualizado del PNIEC.

Atendiendo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental se realizó el Estudio Ambiental Estratégico del borrador actualizado del PNIEC 2021-2030. El plazo de presentación de observaciones al Estudio Ambiental Estratégico finalizó el 11 de junio de 2020. A este respecto, el documento podrá ser modificado y remitido nuevamente a Bruselas tras la finalización del proceso de evaluación ambiental y el análisis de las consultas recibidas.

Los objetivos del PNIEC se estructuran en las siguientes cinco líneas principales:

- 1. Descarbonización. El objetivo a largo plazo es que España pueda ser un país neutro en carbono para el horizonte temporal de 2050. A medio plazo –con el horizonte temporal de 2030–, el objetivo es lograr una disminución de emisiones de, al menos, el 23% respecto a 1990. Según la previsión realizada por el PNIEC 2021-2030, para ello será necesario que el 42% del uso final de la energía proceda de energías renovables.
- 2. **Eficiencia Energética**. Se plantea una mejora de la eficiencia en la energía primaria del 39,5% para el horizonte temporal de 2030.
- 3. **Seguridad Energética.** Entendida como la seguridad de suministro, busca garantizar el acceso a los recursos necesarios para asegurar la diversificación del mix energético nacional, reducir la dependencia (en especial, la importación de los combustibles fósiles), fomentar el uso de fuentes autóctonas y suministrar energía segura, limpia y eficiente a los distintos sectores consumidores.
- 4. **Mercado Interior y Energía.** Esta línea de actuación tiene como propósito lograr un mercado energético más competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio, con un alto grado de interconexión que fomente el comercio transfronterizo y contribuya a la seguridad energética.
- 5. **Investigación, Innovación y Competitividad.** Este objetivo se centra en alinear las políticas a nivel nacional con los objetivos establecidos en el ámbito internacional y europeo en materia de l+i+c.

Es importante destacar que el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentra alineado con cuatro de los cinco objetivos del PNIEC 2021-2030, concretamente:

 Descarbonización. Contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.

- Eficiencia energética. El Proyecto incluye un sistema de almacenamiento de energía por baterías que permite recuperar y almacenar el excedente de energía generada con el objetivo de ser aprovechada y vertida a la red de una manera más eficiente.
- Seguridad Energética. Ayudando a la diversificación del mix energético nacional, a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, fomentando el uso de fuentes autóctonas y suministrando energía segura, limpia y eficiente.
- Mercado interior y energía. Favoreciendo un mercado energético más competitivo y flexible.

# CAPÍTULO

4

## CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS

### **Secciones**

4.1	METODOLOGÍA	6
4.1.1	Identificación de impactos	6
4.1.2	Caracterización y valoración de impactos	6
4.2	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	10
4.2.1	Factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto	10
4.2.2	Acciones impactantes del proyecto	11
4.3	CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	13
4.3.1	Medio físico	13
4.3.2	Medio biótico	39
4.3.3	Medio perceptual	65
	Medio cultural	
4.3.5	Medio socioeconómico	72
4.3.6	Uso de recursos naturales y generación residuos	80
4.3.7	Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos	85
4.4	EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES	90
4.5	EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AFECCIONES A RED NATURA 2000	93
4.6	RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	94

## **Figuras**

Figura 4.3-1: Comparativa de kilotoneladas de CO <sub>2</sub> equivalentes que se estima genere la fase de obras del proyecto y las emitidas por Andalucía y España en 2018. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, marzo 2020.	. 17
Figura 4.3-2: Distribución de la salamandra andaluza <i>Salamandra salamandra</i> subsp. <i>longirostris</i> e Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de:	
www.juntadeandalucia.es.	
Figura 4.3-3: Distribución de la lamprea <i>Petromyzon marinus</i> en Andalucía y ubicación aproximada	
del proyecto (recuadro rojo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es.	. 53
Figura 4.3-4: Distribución del alimoche común <i>Neophron percnopterus</i> en Andalucía y ubicación	E 1
aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es Figura 4.3-5: Esquema simplificado del diseño de corredores <i>stepping stone</i> )	
Figura 4.3-6. Ubicación de los corredores vegetados (círculos amarillos) y de la franja de mejora d	
hábitat de ribera (línea punteada roja)	
Figura 4.3-7: Ejemplo de balizado con malla naranja de zonas con vegetación a preservar (izquier	
y balizado con pacas de paja de elementos de especial interés (derecha)	
Figura 4.3-8: Ejemplo de vallado de obra móvil para minimizar la interacción visual entre la fauna	
actividad constructiva del proyecto	•
Figura 4.3-9: Ejemplos de señalética de advertencia de fauna en la calzada	
Figura 4.3-10: Éjemplo de un talud de tierra para la salida de fauna en el extremo de una zanja de	
obra (izquierda), y ejemplo de una rampa de escape de fauna de madera en una plataforma de	
edificación bajo nivel (derecha)	
Figura 4.3-11: Rebaño de ovino ejerciendo labores de control de la vegetación en una planta solar	
fotovoltaica	
Figura 4.3-12: Ejemplo de hotel de insectos (1), caja nido de lechuza (2), posadero para rapaces (	
y cajas refugio de murciélagos (4)	. 02
Tablas	
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013,	
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	7
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 : . 13
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 : . 13
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018).  Tabla 4.1-2. Definición de las categorías de importancia del impacto según la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.  Tabla 4.2-1. Matriz de identificación de impactos (Fuente: AECOM, 2020).  Tabla 4.3-1. Tipos y cantidad de maquinaria y vehículos utilizados en los trabajos de obra (Fuente: AECOM).  Tabla 4.3-2. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor).  Tabla 4.3-3. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente:	8 . 12 . 13 . 14
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018).  Tabla 4.1-2. Definición de las categorías de importancia del impacto según la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.  Tabla 4.2-1. Matriz de identificación de impactos (Fuente: AECOM, 2020).  Tabla 4.3-1. Tipos y cantidad de maquinaria y vehículos utilizados en los trabajos de obra (Fuente: AECOM).  Tabla 4.3-2. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor).  Tabla 4.3-3. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente: AECOM).	8 . 12 . 13 . 14
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 13 14 15 16 ase 18
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 12 13 14 15 16 ase 18
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18 18 19
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18 . 19 e
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 12 13 14 15 16 ase 18 19 e los
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18 . 19 e los . 20
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18 19 e los 20 o en
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18 19 e los 20 o en
Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018)	8 . 12 . 13 . 14 . 15 . 16 ase . 18 . 19 e los . 20 o en . 21

Tabla 4.3-11. Caracterización y valoración del impacto de generación de emisiones atmosféricas en la	
fase de desmantelamiento del proyecto (Fuente: AECOM)	
Tabla 4.3-12. Caracterización y valoración del impacto de contribución al cambio climático en la fase	
de desmantelamiento (Fuente: AECOM)24	4
Tabla 4.3-13. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles	
sonoros del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM)2	5
Tabla 4.3-14. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles	
sonoros del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM)20	6
Tabla 4.3-15. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles	
sonoros del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM)2	7
Tabla 4.3-16. Rélación de volúmenes de excavación y relleno durante la fase de construcción del	
Proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura)2	8
Tabla 4.3-17. Caracterización y valoración del impacto derivado de las alteraciones topográficas y	_
geomorfológicas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).	0
Tabla 4.3-18. Superficies ocupadas, selladas y efectos de compactación o alteración por los	•
elementos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF	
Herradura)	1
Tabla 4.3-19. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante	
a fase de construcción (Fuente: AECOM)	
Tabla 4.3-20. Superficies ocupadas y selladas por los elementos del proyecto durante la fase de	
operación (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura)	3
Tabla 4.3-21. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante	
a fase de operación (Fuente: AECOM)	
Tabla 4.3-22. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del	
proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).	6
Tabla 4.3-23. Caracterización y valoración del impacto derivado del vertido de sustancias	Ŭ
contaminantes a caucas y aguas subterráneas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM) 3	8
Tabla 4.3-24. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del	_
proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM)	9
Tabla 4.3-25. Caracterización y valoración del impacto sobre los espacios naturales protegidos en la	_
fase de construcción (Fuente: AECOM).	ი
Tabla 4.3-26. Caracterización y valoración del impacto sobre los espacios naturales protegidos en la	Ŭ
fase de operación (Fuente: AECOM)	1
Tabla 4.3-27. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de construcción	•
(Fuente: AECOM)	3
Tabla 4.3-28. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de operación	_
(Fuente: AECOM)	4
Tabla 4.3-29. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de	•
desmantelamiento (Fuente: AECOM)4	6
Tabla 4.3-30. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de construcción	_
(Fuente: AECOM)	7
Tabla 4.3-31. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de operación (Fuente:	
AECOM)	
Tabla 4.3-32. Especies del ecosistema de ribera que podrían verse afectadas	
Tabla 4.3-33. Especies vinculadas a los agroecosistemas que podrían verse afectadas	
Tabla 4.3-34. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de construcción	٠
(Fuente: AFCOM)	3
(Fuente: AECOM)	3
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente:	
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4 7
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4 7 8
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4 7 8
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4 7 8
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4 7 8
Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM)	4 7 8

Tabla 4.3-41. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia de los campos	
electromagnéticos sobre la población del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM). 7	75
Tabla 4.3-42. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por	
tránsito de vehículos y obras del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM). 7	76
Tabla 4.3-43. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia sobre las actividade	s
económicas del entorno del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM)	77
Tabla 4.3-44. Caracterización y valoración del impacto derivado de la afección a infraestructuras del	
proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM)	30
Tabla 4.3-45. Estimación de consumo de recursos en fase de construcción (Fuente: Proyecto de	
Ejecución de PSF Herradura) 8	31
Tabla 4.3-46. Estimación de residuos de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de PSF	
Herradura)	31
Tabla 4.3-47. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y generación c	
residuos en fase de construcción (Fuente: AECOM)	
Tabla 4.3-48. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y la generación	
de residuos en fase de operación (Fuente: AECOM)	
Tabla 4.3-49. Plantas fotovoltaicas en trámite y existente en las inmediaciones del proyecto (Fuente:	
Promotor y https://www.enelgreenpower.com/)	
Tabla 4.3-50. Visibilidad de proyectos en el entorno desde los ZCPOs (Fuente: AECOM)	39
Tabla 4.4-1. Accidentes graves o catástrofes que podrían tener efectos en el proyecto (Fuente:	
AECOM)	<del>)</del> 1
Tabla 4.6-1: Resumen de la evaluación de impactos en la fase de construcción (Fuente: AECOM,	
	94
Tabla 4.6-2. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de operación (Fuente: AECOM, 2020	•
Tabla 4.6-3. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento (Fuente:	. •
AECOM, 2020)	)5

#### 4.1 METODOLOGÍA

Para conocer los efectos, tanto beneficiosos como adversos, de cada una de las alternativas analizadas sobre el territorio ocupado, el inventario presentado describe aquellos elementos que pueden verse afectados por cada una de ellas y que, como principales condicionantes ambientales, pueden aportar elementos de juicio válidos para evaluar y seleccionar aquella alternativa más idónea desde el punto de vista ambiental para el proyecto.

Así, una vez conocidas las características del entorno en que se desarrollará la actuación, se describe en este apartado el conjunto de alteraciones que podrían producirse sobre el mismo, y se evalúa la magnitud de los efectos originados.

El proceso de valoración de los impactos tiene por objeto la asignación de una categoría de importancia o magnitud del impacto: **compatible, moderado, severo o crítico**, cuyas definiciones se encuentran reguladas en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, a cuyas prescripciones se adapta el presente estudio de impacto.

La Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, en su Anexo VI, indica que el Estudio de Impacto Ambiental incluirá la identificación, cuantificación y valoración de los efectos significativos previsibles de las actividades proyectadas sobre los aspectos ambientales.

Se entiende por "impacto o **efecto significativo**" la alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural y, en el caso de espacios Red Natura 2000, cuando se produzcan efectos apreciables que puedan empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento.

La metodología seguida para la identificación, cuantificación y valoración de los impactos significativos en el presente estudio se ajusta a lo establecido en citada Ley 21/2013 y su posterior modificación, y se describe detalladamente a continuación.

#### 4.1.1 Identificación de impactos

El paso previo a la caracterización y valoración de impactos lo constituye la identificación de los mismos en el ámbito de estudio, que deriva del análisis de las interacciones entre las acciones del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto.

Esta identificación se lleva a cabo considerando, en primer lugar, los impactos genéricos asociados a proyectos fotovoltaicos, para a continuación, centrarse en los aspectos concretos asociados al proyecto. Así, los impactos concretos dependen, por un lado, de las características del proyecto; y por otro, de las particularidades del medio en el que se ubica dicho proyecto: presencia de espacios protegidos, cauces, presencia de especies singulares de fauna o flora, elementos de interés cultural, etc.

#### 4.1.2 Caracterización y valoración de impactos

Para cada uno de los impactos identificados, se procede a describir sus características, especificándose, además, los procesos que tienen lugar, sus causas y sus consecuencias.

Tal como indica la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, se distinguen los criterios que se indican en la siguiente tabla para definir los impactos.

Con objeto de homogeneizar la caracterización y valoración de las afecciones, se han utilizado los criterios según las definiciones indicadas.

Tabla 4.1-1. Criterios para la caracterización y valoración de impactos (Fuente: Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018).

Ley 9/2018).			
CRITERIOS		CARÁCTER	
SIGNO o NATURALEZA (N) Carácter beneficioso o adverso de la acción	Positivo	Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada	
del proyecto sobre el factor	Negativo	Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético- cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada	
TIPO DE EFECTO (EF)	Indirecto o Secundario	Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.	
	Directo	Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental	
DURACIÓN (D) El tiempo supuesto de permanencia del efecto	Temporal	Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.	
a partir del inicio de la acción	Permanente	Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar	
MOMENTO (MO)	Largo plazo	Plazo de manifestación > 5 años.	
Tiempo entre la aparición de la acción	Medio plazo	Plazo de manifestación de 1 a 5 años.	
que produce el impacto y el comienzo de las	Corto plazo	Plazo de manifestación < 1 año.	
afectaciones sobre el factor considerado	Inmediato	Plazo de manifestación nulo.	
	Crítica	Circunstancia que hace crítico el plazo.	
INTERACCIÓN - ACUMULACIÓN (AC) Se refiere a si existen o	Simple	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación	
no consecuencias en la inducción de sus efectos	Acumulativo	Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño	
INTERACCIÓN - SINERGIA (SI) Se referencia en la	No sinérgico	Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su sinergia	
no consecuencias en la inducción de sus efectos	Sinérgico	Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.	
REVERSIBILIDAD (RV) Posibilidad de que el medio asimile o no el efecto en un tiempo determinado	Reversible	Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio	
uetenninaut	Irreversible	Aquel que supone la imposibilidad, o la «dificultad extrema», de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce	

CRITERIOS	CARÁCTER	
FRECUENCIA (F) Manifestación del impacto en el tiempo	Discontinuo	Aquel que se manifiesta a través de alteraciones irregulares o intermitentes en su permanencia
	Continuo	Aquel que se manifiesta con una alteración constante en el tiempo, acumulada o no
INTENSIDAD (IN) Grado de alteración del factor en el ámbito de la afección	Baja	Escaso efecto sobre el factor o su valor ambiental.
	Media	Afección sensible al factor o a su valor ambiental.
	Alta	Destrucción del factor o de su valor ambiental.
	Muy alta	Grado de destrucción muy alto.
	Total	Grado de destrucción total.
EXTENSIÓN (EX) Área de influencia teórica del efecto en relación con el entorno del proyecto considerado	Puntual	La acción produce un efecto localizable de forma singularizada.
	Parcial	Situaciones intermedias entre los dos extremos anteriores
	Extensa	Área de influencia amplia en la zona ocupada por el proyecto
	Total	Área de influencia generalizada en el entorno del proyecto
	Crítica	Acción sobre un lugar crucial o crítico.

Expresando tal valoración en consonancia con la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, se indican los impactos ambientales compatibles, moderados, severos o críticos que se prevén como consecuencia de la ejecución del proyecto, atendiendo a las definiciones recogidas en la Ley, e incluidas en la tabla siguiente.

Tabla 4.1-2. Definición de las categorías de importancia del impacto según la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018.

CATEGORÍAS DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO	DEFINICIÓN	
COMPATIBLE	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras	
MODERADO	Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.	
SEVERO	Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.	
CRÍTICO	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras	

<sup>(1)</sup> Definiciones según la Ley 21/2013 modificada por la Ley 9/2018.

En cuanto a la consideración que hace la normativa vigente sobre la significancia de un impacto, se considera impacto o efecto significativo aquel que provoque una alteración con carácter permanente o de larga duración de uno o varios factores mencionados. En el caso de los espacios Red Natura 2000, se consideran efectos significativos aquellos que son apreciables y pueden empeorar los parámetros que definen el estado de conservación de los hábitats o especies objeto de conservación en el lugar o, en su caso, las posibilidades de su restablecimiento

Además de estas categorías de impacto, definidas en la normativa de impacto ambiental vigente, se ha establecido que, para aquellos casos en los que no existe impacto sobre un elemento

concreto del medio, la categoría referida es la de impacto **Nulo**, es decir, no existe impacto sobre el elemento del medio en cuestión, por no estar presente en el ámbito de afección directa o indirecta de las alternativas analizadas

Una vez realizada la valoración de los impactos sobre todos los elementos del medio en fase de construcción, operación y desmantelamiento, se lleva a cabo el análisis de los **impactos residuales**, que según la definición contenida en la Ley 21/2013, y modificaciones posteriores, son aquellos que suponen pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

En función de la valoración de los impactos residuales, se considera la necesidad de incorporar medidas protectoras o correctoras adicionales o, en su caso, cuando dichos impactos no pueden ser mitigados, de recomendaciones para la implantación de medidas compensatorias de los mismos. En cualquier caso, el Promotor adoptará las medidas compensatorias pertinentes cuando así lo determine el órgano ambiental.

#### 4.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La identificación de los impactos ambientales asociados a la implantación del proyecto se presenta en la correspondiente 'matriz de identificación de impactos', en la que se señalan las acciones de proyecto causantes de impacto y los factores del medio que son potencialmente afectados por las mismas durante las siguientes fases:

- Fase de construcción.
- Fase de operación.
- Fase de desmantelamiento.

La identificación de los impactos se basa en la correlación de las acciones impactantes previsibles del Proyecto (ver acciones del proyecto en el Capítulo 2. Descripción del proyecto) con los potenciales factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto (medio físico, medio biótico, medio perceptual, medio cultural y medio socioeconómico).

## 4.2.1 Factores ambientales susceptibles de ser afectados por el proyecto

Los elementos ambientales susceptibles de ser alterados por alguna de las acciones del proyecto, de acuerdo con la información reflejada en el inventario ambiental, se indican a continuación:

#### Medio Físico.

- o Calidad del aire y cambio climático.
- Calidad acústica.
- Geología y geomorfología.
- Hidrología e hidrogeología.

#### Medio Biótico

- Vegetación.
- o Fauna.
- Espacios naturales.
- o Red Natura 2000.

#### Medio Perceptual

o Paisaje

#### Medio cultural

- Patrimonio histórico-artístico y cultural
- Vías pecuarias
- Montes de utilidad pública

#### • Medio socioeconómico

- Población
- o Empleo
- o Actividades económicas
- Usos del suelo
- Planeamiento urbanístico y territorial
- Gestión de residuos
- Consumo de recursos naturales

#### 4.2.2 Acciones impactantes del proyecto

Con el objeto de definir los efectos que se producirán sobre el medio como consecuencia de las actuaciones del proyecto en sus diversas fases, expuestas en el apartado 2.5.2 del Capítulo 2. **Descripción del Proyecto**, se especifican a continuación las acciones impactantes resultantes susceptibles de producir algún tipo de alteración, bien sea de naturaleza perjudicial o beneficiosa:

- Ocupación del terreno y alteraciones topográficas.
- Generación de emisiones atmosféricas y lumínicas.
- Generación de ruidos y vibraciones.
- Consumo de recursos naturales.
- Generación de residuos y vertido de sustancias peligrosas.
- Generación de tráfico.
- Situaciones accidentales.

En la 'matriz de identificación de impactos' (ver Tabla 4.2-1) se identifica si estas acciones impactantes se producen durante la fase de construcción de las obras ("C"), durante la fase de operación del proyecto ("O") o durante la fase de desmantelamiento ("D").

Además de las situaciones rutinarias del proyecto, y a pesar de su limitada probabilidad de ocurrencia, se contemplan los impactos potenciales que serían originados por situaciones accidentales correspondientes a accidentes graves o catástrofes durante la ejecución del proyecto. Se trata de eventos no previsibles que no van asociados al normal desarrollo de los trabajos, pero su consideración permite la incorporación de medidas protectoras y correctoras que son de especial interés a la hora de diseñar el programa de vigilancia ambiental.

Se estima que el proyecto estará en operación un total aproximado de entre 25 y 40 años, pudiendo variar este periodo en función de la pérdida de eficiencia de las placas, operaciones de mantenimiento, y evolución del propio mercado energético. En todo caso, una vez finalizada la vida útil de la planta, se procederá a su desmantelamiento. Cuando esto ocurriese, se cumplirá, en primer lugar, con los requisitos que puedan estar incluidos en la legislación que en su momento sea de aplicación.

Al finalizar las operaciones en el emplazamiento se procedería al desmantelamiento de las instalaciones y a la restauración ambiental de toda el área ocupada por el proyecto. Para ello se restaurarán los terrenos a su estado original, para lo cual se llevará a cabo la descompactación del suelo y la revegetación con especies autóctonas adaptadas a las condiciones edáficas de la zona. El correspondiente Proyecto de Restauración tendrá en cuenta el estudio biológico de ciclo anual completo, que incluirá una visita de campo en primavera para la correcta caracterización de la flora. Una vez disponibles los datos de la visita de campo, y tras haberse caracterizado en detalle la flora del emplazamiento se procederá a la redacción de dicho proyecto, que será presentado junto con los datos de la caracterización.

Tabla 4.2-1. Matriz de identificación de impactos (Fuente: AECOM, 2020).

Factores del proyecto ambientales o receptores del impacto			Situaciones comunes						
Sistema	Subsistema	Ocupación del terreno y alteraciones topográficas	Generación de emisiones atmosféricas y lumínicas	Generación de ruidos y vibraciones	Consumo de recursos naturales	Generación de residuos y vertido de sustancias peligrosas	Generación de tráfico	Situaciones accidentales	
	Calidad del aire y cambio climático		C/O/D				C/D		
	Calidad acústica			C/O/D			C/D		
Medio Físico	Geología y geomorfología	C/O/D				C/O/D			
	Hidrología e hidrogeología	C/O/D			C/O/D	C/O/D			
	Vegetación	C/D	C/D						
	Fauna	C/O/D	C/O/D	C/O/D			C/D		
Medio Biótico	Espacios naturales	C/O/D							
	Red Natura 2000	C/O/D						Ver sección 4.4	
Medio Perceptual	Paisaje	C/O/D						EVALUACIÓN DE RIESGOS	
Medio Cultural	Patrimonio histórico-artístico y cultural	C/D						AMBIENTALES	
wiedio Culturai	Vías pecuarias	C/D							
	Población	0	C/D	C/O/D			C/D		
	Empleo				C/O/D	C/O/D			
Medio	Actividades económicas				C/O/D	C/O/D	_		
socioeconómico	Usos del suelo	0							
	Planeamiento urbanístico y territorial	0							
	Infraestructuras y equipamientos						C/D		

C: fase de construcción; O: fase de operación; D: fase de demolición.

# 4.3 CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

## 4.3.1 Medio físico

## 4.3.1.1 Calidad del aire y cambio climático

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

#### Identificación y descripción del impacto

Generación de emisiones atmosféricas y polvo

Durante los **trabajos de obra**, las principales emisiones atmosféricas procederán de los motores de combustión de la maquinaria de obra y de los vehículos de transporte de material y residuos de construcción. Adicionalmente, también se producirán emisiones de partículas debidas a la circulación de estos vehículos por áreas no pavimentadas o al transporte de materiales pulverulentos. Para el cálculo de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O) durante la fase de obra se han considerado aquellas derivadas de la combustión diésel de los motores de los vehículos mencionados.

Para calcular las emisiones atmosféricas en esta fase se ha considerado que la obra tendrá una duración total de 6 meses y se trabajará durante 8 horas/día.

El cálculo de las emisiones atmosféricas se ha realizado a partir de los factores de emisión recogidos en los siguientes documentos:

- Emisiones de maquinaria pesada de obra (excavadoras, apisonadoras, hincapostes y fresadoras): Informe de Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero- Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Abril 202. Tabla 3.6.11 Factores de emisión Categoría 1A2g (Otros sectores manufactureros y de la construcción.
- Emisiones de transporte de materias primas y residuos: Factores de emisión, Ministerio de Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Versión 15-junio 2020 y European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP)- European Environmental Agency (EEA) – Category 1.A.3.b.i-iv Road Transport.

Debido a que en el momento de preparación de este documento no se dispone de información exacta sobre la maquinaria ni distancias recorridas por la misma, para realizar los cálculos de emisiones atmosféricas asociadas a los trabajos de obra, se ha hecho una estimación en base a las siguientes hipótesis conservadoras de cálculo:

- La distancia recorrida al día por la maquinaria pesada de obra corresponde a la distancia máxima dentro del área del proyecto, debido a que estos equipos no suelen recorrer grandes distancias en un día. Para los vehículos de transporte de materias primas y residuos, sin embargo, se asumirá que recorrerán al día una distancia total de 10 veces la distancia máxima dentro del área del proyecto.
- Los tipos y cantidad de maquinaria pesada y vehículos utilizados en los trabajos de obra considerados se indican en la siguiente tabla:

Tabla 4.3-1. Tipos y cantidad de maquinaria y vehículos utilizados en los trabajos de obra (Fuente: AECOM).

	Transporte de material		
Excavadoras	Apisonadoras	Hincapostes	Camiones
2	1	1	2

A partir de estas hipótesis de cálculo se han estimado las emisiones de Gases de Efecto Invernadero, las cuales se resumen en la Tabla 4.3-3.

En cuanto a la emisión de polvo, esta estará ligada, en primer lugar, a los movimientos de tierras previstos por el proyecto, incluidas las zanjas soterradas para la red de cableado. No obstante, debido a la baja pendiente media de la parcela objeto del proyecto se estima que el volumen de tierras removido para la nivelación y adecuación del terreno será mínimo. En segundo lugar, las otras actividades con capacidad para movilizar polvo y partículas a la atmósfera serán la adecuación de los accesos y plataformas. Por último, el tránsito de vehículos y maquinaria por pistas de tierra o campo a través puede producir un aumento local de la cantidad de polvo en el aire.

La emisión de polvo y partículas en suspensión puede alterar localmente las condiciones atmosféricas de manera puntual. Además, su posterior deposición sobre el terreno tendrá un efecto en el entorno agrícola circundante.

Durante las obras de construcción del proyecto se identifican los siguientes focos de generación de polvo:

- La preparación del terreno para el hincado de las estructuras y montaje in situ de los módulos fotovoltaicos.
- La preparación del terreno y el excavado de las cimentaciones para los centros de transformación.
- La adecuación de accesos, viales internos y zonas de trabajo temporal, entre otras instalaciones.
- Las excavaciones de las zanjas de las líneas eléctricas soterradas y de la red de drenaje artificial.
- El relleno de los tramos de la red de drenaje artificial preexistente y la apertura de las nuevas canalizaciones.
- La demolición de la construcción existente.
- El tránsito de maquinaria y vehículos por caminos de tierra o campo a través en el interior del área del proyecto.

El polvo movilizado tendrá potencialmente capacidad de afección a los campos de cultivo circundantes y a los cursos fluviales adyacentes, y en menor medida al pequeño núcleo de viviendas y restaurantes localizado a aproximadamente 50 m al norte del límite norte de la PSF.

Además, los suelos a afectar podrían encontrarse desnudos a la hora de acometer las obras, al tratarse de terrenos agrícolas previsiblemente en desuso en el momento de ejecución de los trabajos. Esto redundaría en una mayor generación de partículas en suspensión.

Con respecto a la **pérdida de sumideros de carbono**, la ejecución del proyecto llevará asociada la eliminación de superficies agrícolas, lo que conllevará una pérdida de sumideros de carbono por eliminación de la vegetación. De forma paralela se contempla como medida correctora la realización de plantaciones (ver sección 4.3.2.2 Vegetación) lo que, además de otros beneficios, contribuye a compensar parcialmente la pérdida de superficie vegetal y sumideros de carbono asociados.

En la siguiente tabla se indican los tipos de vegetación que se perderán a causa de la realización del proyecto, la superficie eliminada y la nueva superficie plantada:

Tabla 4.3-2. Tipos de vegetación y superficie eliminada (Fuente: Promotor).

Tipo de Superficie	Superficie perdida (m²)	Superficie Mínima Replantada (m²)
Agrícola de Secano	99.169.855	2.500

La cantidad de CO<sub>2</sub> que dejará de ser absorbida por la vegetación eliminada y, que será, por tanto, emitida a la atmosfera, se ha calculado en base a la metodología de cambio de existencias de carbono (CSC), recogida en el volumen 4 (Agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra) de las Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, y trasladada al Inventario Nacional de Emisiones.

Para la realización de los cálculos se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se ha considerado el balance de CSC para agrícolas que permanecen como tales y no cambian el uso del suelo.
- Las KtCO<sub>2</sub>/ha se han obtenido establecer una relación entre las KtonCO<sub>2</sub>-eq totales y las hectáreas totales consideradas por el Inventario Nacional de Emisiones.

Es necesario tener en cuenta por tanto que las emisiones asociadas a la pérdida de sumideros de carbono se corresponden únicamente con una estimación, ya que ha sido necesario extrapolar la información disponible para adaptarla a la metodología de cálculo utilizada.

Por otro lado, teniendo en cuenta lo descrito anteriormente y las asunciones llevadas a cabo, las emisiones atmosféricas estimadas para la fase de obra del proyecto son las siguientes:

	Fase de Obra					
Contaminante	Trabajo de	Perdida permanente de				
	Maquinaria pesada	Transporte de le				
Ton CO <sub>2</sub>	334,13	8,121	20,77			
Ton CH₄	1,37.10 <sup>-02</sup>	2,38.10 <sup>-07</sup>	NA			
Ton N₂O	2,75.10 <sup>-03</sup>	1,02.10 <sup>-07</sup>	NA			
TOTAL (Ton CO₂eq)	335,24	8,12	20,77			
		364,14				

Tabla 4.3-3. Cálculo de las emisiones atmosféricas durante las fases de construcción (Fuente: AECOM).

Considerando todo lo anteriormente expuesto, se estima que el aumento puntual de gases de combustión y de partículas afectará a la calidad del aire, por lo que el efecto de la fase de construcción del proyecto sobre la calidad del aire se valora como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la generación de emisiones atmosféricas.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas. Adicionalmente, deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.
- Con el objetivo de evitar la liberación de polvo y partículas, se humidificará el suelo con la frecuencia necesaria para conseguir un control óptimo del polvo, ajustando la periodicidad a las condiciones atmosféricas del momento.
- Si se realizaran acopios temporales de material extraído en los movimientos de tierras, estos deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.

- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del proyecto estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- Durante la realización de las obras, se limitará la velocidad de circulación de todo tipo de vehículos por caminos a 20 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo.
- Todos los camiones que transporten materiales pulverulentos deberán hacerlo con la carga cubierta por lonas, toldos o cualquier medio que evite la dispersión del polvo y partículas.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-4. Caracterización y valoración del impacto sobre calidad del aire en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de emisiones atmosféricas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PARCIAL	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	COMPATIBLE

## Contribución al cambio climático

Con el fin de evaluar el efecto de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de la ejecución de las obras del proyecto, se han calculado las toneladas de  $CO_2$  equivalentes a partir de las emisiones estimadas de  $CO_2$ ,  $CH_4$  y  $N_2O$ , obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 4.3-3

El total de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes se ha comparado (ver figura 4.3-1) con las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalentes de Andalucía y de España publicadas por el MITECO en el *Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (serie 1990-2018)*<sup>1</sup> para el año 2018.

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Secretaría de Estado de Medio Ambiente, marzo de 2020. Inventario Nacional de Emisiones a la Atmósfera. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (serie 1990-2018). Datos de emisiones por Comunidades Autónomas. MITECO.

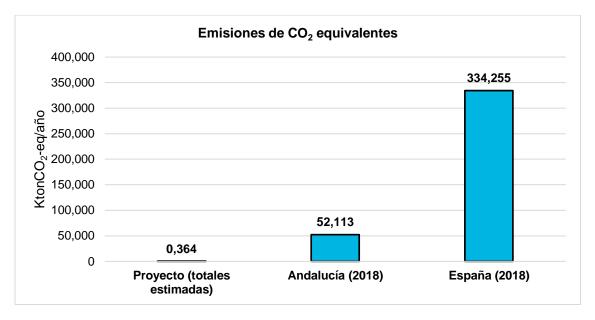


Figura 4.3-1: Comparativa de kilotoneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes que se estima genere la fase de obras del proyecto y las emitidas por Andalucía y España en 2018. Fuente: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, marzo 2020.

Dicha comparativa refleja que las emisiones máximas de GEI estimadas para la fase de obra del proyecto representan el 0,0006% de las emisiones anuales totales de CO<sub>2</sub> equivalentes emitidas por Andalucía y el 0,0001% de las emisiones anuales totales de CO<sub>2</sub> equivalentes emitidas a nivel nacional. Además, dichas emisiones atmosféricas se generarán durante la fase de obra del proyecto (aproximadamente 6 meses), por lo que las emisiones serán limitadas y puntuales.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del proyecto estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- Durante la realización de las obras, se limitará la velocidad de circulación de todo tipo de vehículos por caminos a 20 km/h, para minimizar la resuspensión de polvo.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-5. Caracterización y valoración del impacto de la contribución al cambio climático en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Contribución al cambio climático	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE MEDIO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PARCIAL	Compatible	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	COMPATIBLE

## Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo

Con respecto al efecto de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de los trabajos de construcción sobre la salud humana, se considera despreciable debido a que dichas emisiones se generarán en un medio abierto en lugares con buena capacidad de dispersión durante todo el año; serán generadas mientras duren los trabajos de construcción del proyecto (aproximadamente 6 meses) y dicha generación será temporal, limitada a la duración de este.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-6. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	No se considera necesaria la aplicación de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	COMPATIBLE

# **FASE DE OPERACIÓN**

#### Emisiones lumínicas

Las principales fuentes de emisión de luz del proyecto durante la fase de operación serán las instalaciones de alumbrado exterior para la seguridad nocturna de la planta solar fotovoltaica. El ámbito en que se implantará la planta solar fotovoltaica es un amplio espacio agrícola en el que no existen fuentes de luz artificial, más allá de las existentes al norte de la planta correspondientes a un pequeño núcleo de viviendas y restaurantes localizado a aproximadamente 50 m al norte del límite norte de la PSF.

El alumbrado proyectado para la planta fotovoltaica no será de funcionamiento permanente en el período nocturno, salvo las luminarias instaladas en el acceso principal.

Las luminarias perimetrales sólo se encenderán en caso de detección de una intrusión en el parque solar, o por labores de mantenimiento. Las luminarias de las instalaciones interiores serán de encendido manual.

El potencial impacto del proyecto derivado de las emisiones lumínicas de este durante la fase de operación se corresponde con el tiempo de funcionamiento de las luminarias por encontrarse la gran mayoría apagadas durante el período nocturno durante el funcionamiento normal de la PSF.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

 Se recomienda el uso de luminarias LED de bajo consumo y sistemas de apantallamiento que dirijan la luz a las zonas deseadas y eviten su emisión en todas direcciones, especialmente hacia el cielo nocturno.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-7. Caracterización y valoración del impacto derivado de las emisiones lumínicas del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Emisiones Iumínicas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	Se recomienda el uso de luminarias LED de bajo consumo y sistemas de apantallamiento que dirijan la luz a las zonas deseadas y eviten su emisión en todas direcciones, especialmente hacia el cielo nocturno.	COMPATIBLE

#### Generación de emisiones atmosféricas (SF<sub>6</sub>)

En la fase de operación del proyecto se calcularán las emisiones de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), considerado como Gas de Efecto Invernadero (GEI), empleado como aislante en los equipos eléctricos.

Para el cálculo de estas emisiones se ha seguido la metodología de estimación de emisiones descrita por el Ministerio de Transición ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) en el "Sistema"

Español de Inventario- Juicio de Experto INV-ESP-JE/IPPU/2015-001- marzo 2015" Esta metodología sigue los principios descritos en la Guía IPCC 2006. Volumen 3, Capítulo 8, apartado 8.2 "emisiones de SF<sub>6</sub> y PFC procedentes de los equipos eléctricos".

Las emisiones se producen en cada etapa del ciclo de vida útil (25-30 años en este proyecto) de los equipos (Fabricación, Instalación, Uso y Eliminación y Reciclado). La metodología de cálculo depende del tipo de sistema de presión con el que se cuente, a distinguir entre:

- Equipos de presión sellados o de media tensión: 1-52 kV.
- Equipos de presión cerrados o de alta tensión: > 52 kV.

Tabla 4.3-8. Diferencias entre equipos de presión sellados y cerrados (Fuente: Sistema Español de Inventario de Emisiones (abril 2020) - Metodologías de estimación de emisiones - Uso de SF6 en los equipos eléctricos, MITECO 2020).

Tipo do	Etapa del ciclo de Vida						
Tipo de equipo	Fabricación Instalación		Uso	Eliminación y reciclado			
Equipos de presión sellados o media tensión	El llenado de SF <sub>6</sub> en estos equipos se realiza en la fábrica sin que se requiera intervenir sobre la carga del gas durante todo el tiempo de vida del equipo.	No producen emisiones en esta etapa por estar rellenos de SF <sub>6</sub> en fábrica	Solo se consideran las pequeñas fugas o emisiones fugitivas que puedan producirse durante el ciclo de vida.	Emisiones producidas por el vaciado y el reciclado de SF <sub>6</sub> al final de la vida útil del equipo			
Equipos de presión cerrados o alta tensión	Estos equipos no se rellenan en esta etapa, por lo que las emisiones provienen del consumo en fábrica de este gas.	Emisiones que se producen al rellenar el aparato de gas en el momento de la instalación.	Estos equipos tienen dispositivos de control y alarma en caso de disminución de presión del SF <sub>6</sub> , permitiendo intervenir la carga periódicamente a lo largo del ciclo de vida del producto	Emisiones producidas por el vaciado y el reciclado de SF <sub>6</sub> al final de la vida útil del equipo			

El cálculo de las emisiones de SF<sub>6</sub> se ha llevado a cabo a partir del consumo de gas en cada etapa del ciclo de vida y los factores de emisión recogidos por el MITECO o por *guía para el inventario de gases de efecto invernadero, IPCC 2006 - Volumen 3, Capítulo 8 Manufactura y utilización de otros productos*, en los casos en los que en el MITECO no están disponibles.

Para la estimación de las emisiones atmosféricas se han considerado las siguientes hipótesis de cálculo:

- Los equipos corresponden a equipos de Generación 2, es decir, equipos fabricados posteriormente a 2008
- Para los equipos de presión sellados o media tensión se asume que la cantidad de SF<sub>6</sub> introducida en los equipos en la etapa de fabricación será la misma durante la vida útil de estos. Se ha estimado una vida útil de 30 años,

A continuación, se presentas las emisiones de SF<sub>6</sub> correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO<sub>2</sub>-equivalentes:

Tabla 4.3-9. Cálculo de las emisiones de SF<sub>6</sub> correspondientes a la fase de operación del proyecto en tonCO2equivalentes (Fuente: AECOM, 2020).

	Ton CO₂eq					
Tipo de equipo	Fabricación	Instalación	Uso	Eliminación y reciclado	TOTAL	
Equipos de presión sellados o media tensión	83,24	NA	1,19	23,78	108,21	

Considerando todo lo anteriormente expuesto, se estima que el aumento puntual de emisiones de  $SF_6$  en la fase de operación del proyecto tiene un efecto que se valora como **moderado**. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la generación de emisiones atmosféricas.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos con frecuencia para evitar posibles fugas de gas.
- Usar sólo equipos homologados y autorizados.
- Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.
- Cumplir con la normativa aplicable, en concreto con el Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-10. Caracterización y valoración del impacto de generación de emisiones atmosféricas (SF<sub>6</sub>) en la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de emisiones atmosféricas (SF <sub>6</sub> )	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO IRREVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PARCIAL	Moderado	Realizar operaciones de mantenimiento periódicas.  Verificar que los equipos estén homologados.  Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.  Cumplir con la normativa aplicable (Real Decreto 115/2017).	COMPATIBLE

## Contribución al cambio climático:

A pesar de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) calculadas para la fase de operación del proyecto, la generación de energía a partir de fuentes renovables en sustitución

de otras fuentes con mayores emisiones de gases contaminantes, sin duda incidirá favorablemente sobre el clima, produciendo en última instancia un impacto positivo.

Además, de acuerdo con el documento "Factores de conversión energía final – Energía primaria y factores de emisión de CO<sub>2</sub>" publicado por Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) en noviembre de 2011, la producción de energía procedente de fuentes fotovoltaicas genera unas emisiones de 0 tCO<sub>2</sub>/MWh, mientras que otras fuentes generadoras de energía, como la generación de energía por cogeneración de ciclo combinado (0,32 tCO<sub>2</sub>/MWh) o las centrales nucleares (0,94 tCO<sub>2</sub>/MWh) emiten mayor cantidad de CO<sub>2</sub>.

En vistas a lo anterior podemos deducir que el impacto de la fase de operación del proyecto en cuanto a la contribución al cambio climático tendrá un carácter **POSITIVO**.

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

#### Generación de emisiones atmosféricas

Al igual que en la fase de construcción, las principales emisiones atmosféricas procederán de los motores de combustión de la maquinaria de obra y de los vehículos de transporte de material y residuos de demolición, así como de las emisiones de partículas debido a la circulación de vehículos por áreas no pavimentadas.

Igualmente se podrían producir emisiones de hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), debido a pequeñas fugas de gas al retirar los equipos. Estas emisiones están contempladas en la Tabla 4.3-9, ya que la metodología utilizada para estimar las emisiones de este gas en la fase de operación contempla, como se ha explicado anteriormente, la fase de fin de vida útil de los equipos.

Podemos considerar que la estimación de emisiones para la fase de desmantelamiento es similar a las emisiones estimadas para la fase de obra, en cuanto a la maquinaria de obra y camiones de transporte de materias primas y residuos.

Considerando todo lo anteriormente expuesto, se estima que el aumento puntual de gases de combustión y de partículas afectará a la calidad del aire, por lo que el efecto de la fase de desmantelamiento del proyecto sobre la calidad del aire se valora como **moderado**. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la generación de emisiones atmosféricas.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas. Adicionalmente, deberán cubrirse con toldos o regarse periódicamente, dependiendo de las condiciones atmosféricas y ambientales, siempre con el fin de minimizar la movilización de polvo y partículas a la atmósfera.
- Con el objetivo de evitar la liberación de polvo y partículas, se humidificará el suelo con la frecuencia necesaria para conseguir un control óptimo del polvo, ajustando la periodicidad a las condiciones atmosféricas del momento.
- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- La velocidad de la maquinaría y vehículos dentro del emplazamiento estará limitada.
- Todos los camiones que transporten materiales pulverulentos deberán hacerlo con la carga cubierta por lonas, toldos o cualquier medio que evite la dispersión del polvo y partículas.

- Se realizará la retirada de los equipos de alta y media tensión de tal manera que se evite, en la medida de lo posible, la liberación del gas remanente a la atmósfera, estableciendo protocolos de actuación para llevar a cabo esta operación.
- Replantar la zona de ocupación del proyecto con especies autóctonas para recuperar los sumideros de carbono perdidos.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-11. Caracterización y valoración del impacto de generación de emisiones atmosféricas en la fase de desmantelamiento del proyecto (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de emisiones atmosféricas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PARCIAL	Moderado	Se proponen medidas como: maquinaría homologada y con las inspecciones oportunas realizadas; humidificar el suelo para evitar emisiones de polvo, así como cubrir los vehículos que transporten material pulverulento; localizar las instalaciones auxiliares de obra alejada de zonas pobladas; plantación de nuevas áreas de vegetación para compensar la pérdida de sumideros de carbono.	COMPATIBLE

## Contribución al cambio climático

La contribución de la fase de desmantelamiento de los elementos del proyecto al cambio climático será similar a la contribución al cambio climático que se producirá en la fase de obra.

Acorde con Figura 4.3-1, y teniendo en cuenta la tendencia a disminuir las emisiones de  $CO_2$  a lo largo de los próximos años y el carácter puntual de las emisiones, se considera que la contribución al cambio climático de las emisiones asociadas al desmantelamiento del proyecto en un futuro son despreciables. por lo que el efecto de dicho impacto no se considera significativo, no obstante, se considera necesario aplicar las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La localización de las instalaciones auxiliares de obra y parque de maquinaria estará alejada de las zonas pobladas.
- Toda la maquinaria y vehículos que se empleen durante la ejecución del estará correctamente homologada y contará con certificado de marcado CE y con la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se comprobará que toda la maquinaria, equipos auxiliares y vehículos sean sometidos a mantenimiento regular y preventivo.
- La velocidad de la maquinaría y vehículos dentro del emplazamiento estará limitada.
- Se repoblarán las áreas desmanteladas con vegetación para que actúen de nuevo como sumideros de carbono.

# Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-12. Caracterización y valoración del impacto de contribución al cambio climático en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Contribución al cambio climático	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE MEDIO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO IRREVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PARCIAL	Compatible	Entre las medidas propuestas se encuentran: utilizar maquinaria homologada durante las obras, controlar que los vehículos se someten a un mantenimiento preventivo.	COMPATIBLE

## 4.3.1.2 Calidad acústica

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

#### Incremento de los niveles sonoros

El uso de maquinaria de construcción y vehículos en la zona de trabajo y los accesos a la misma en período día y tarde, durante un período corto de tiempo, supone un incremento de los niveles sonoros sobre los receptores sensibles cercanos.

Como parte del presente EIA se ha realizado un Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I), con el objetivo de determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de la PSF Herradura sobre los receptores sensibles más cercanos.

En dicho estudio de ruido ambiental se ha realizado una simulación tomando como fuente puntual móvil aquella maquinaria de mayor potencia sonora (compactadora, 105 dBA de potencia sonora) en el punto más cercano a los receptores sensibles (esquina superior izquierda de la planta fotovoltaica). La mayor afección por ruido se produciría sobre el receptor RS2, vivienda situada a unos 45 m al norte de la planta (valor estimado 62 dBA), siendo este un valor inferior a los límites acústicos en los periodos de día y tarde, establecidos en 65 dBA.

De acuerdo con la modelización llevada a cabo, no se observan superaciones del valor límite en horario día y tarde (65dBA) en ninguno de los tres receptores sensibles de la zona de estudio (60, 62 y 48 dBA) a causa del uso de la maquinaria de mayor potencia sonora máxima (compactadora, 105 dBA). Por lo que se estima que el impacto no es significativo, no obstante, con el fin de minimizar las posibles molestias sobre los receptores en la fase de obras, se considera necesario aplicar las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

 Se recomienda que, en combinación con las medidas de control de ruido propuestas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I), se realice una monitorización de ruido periódica durante las obras de construcción para controlar las emisiones de ruido tanto de la maquinaria considerada en el informe como de otros ruidos típicos derivados de este tipo de actividades. Las mediciones deberán realizarse conforme al Anexo IV del RD 1367 y deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado.

Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS1 y RS2 o en su defecto en el punto más cercano dentro del perímetro de la zona de trabajo.

- Una buena gestión de relaciones públicas con las autoridades locales (comunicación de actividades ruidosas a las autoridades locales) y una planificación efectiva de las actividades ayudarán a minimizar el impacto de los trabajos de construcción. Los residentes, en particular, deberán ser informados de que los niveles más altos de ruido solo serán por un período corto de tiempo mediante comunicación efectiva de las fechas clave del calendario del Proyecto.
- El Contratista deberá considerar las medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I) con el objetivo de minimizar el impacto negativo de las actividades de construcción en el entorno, la salud pública y la salud y seguridad de los trabajadores, por lo que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental de la Construcción.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-13. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incremento de los niveles sonoros	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de construcción conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado.  Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS1 y RS2.  Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades.  Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I)	COMPATIBLE

#### **FASE DE OPERACIÓN**

## Incremento de los niveles sonoros

Como parte del presente EsIA se ha realizado un Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I), con el objetivo de determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de la PSF Herradura sobre los receptores sensibles más cercanos.

Las fuentes fijas de emisión y sus valores de potencia sonora serían el conjunto de inversores de la planta fotovoltaica (79 dBA de presión sonora). En este caso, conforme al modelo llevado a cabo, el funcionamiento continuo de dicha maquinaria no supone una superación de los valores límite (45 dBA en horario nocturno) sobre los receptores sensibles cercanos (valores menores a

40 dBA), cumpliéndose por tanto los objetivos de calidad acústica. Por lo que el impacto del incremento de los niveles sonoros durante la fase de operación del proyecto no es significativo.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

El funcionamiento de la PSF Herradura, una vez instalada y en plena actividad, no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-14. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incremento de Ios niveles sonoros	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO BAJA INT. EXTENSA	Compatible	El funcionamiento de la PSF Herradura, una vez instalada y en plena actividad, no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.	COMPATIBLE

# **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

#### Incremento de los niveles sonoros

El uso de maquinaria de desmantelamiento y vehículos en la zona de trabajo y los accesos a la misma en período día y tarde, durante un período corto de tiempo, supone un incremento de los niveles sonoros sobre algunos de los receptores sensibles cercanos.

Como parte del presente EsIA se ha realizado un Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I), con el objetivo de determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de la PSF Herradura sobre los receptores sensibles más cercanos.

Al igual que en la fase de construcción, se ha realizado una simulación tomando como fuente puntual móvil aquella maquinaria de mayor potencia sonora (martillo picador de hormigón, 105 dBA de potencia sonora) en el punto más cercano a los receptores sensibles (esquina superior izquierda de la planta fotovoltaica). La mayor afección por ruido se produciría sobre el receptor RS2, vivienda localizada a 45m al norte de la PSF (valor estimado 62 dBA), valor inferior a los límites acústicos en los periodos de día y tarde, establecidos en 65 dBA.

De acuerdo con la modelización llevada a cabo, no se observan superaciones del valor límite en horario día y tarde (65dBA) en ninguno de los tres receptores sensibles de la zona de estudio (60, 62 y 48 dBA) a causa del uso de la maquinaria de mayor potencia sonora máxima (martillos picadores, 105 dBA). Por lo que se estima que el impacto no es significativo, no obstante, se considera necesario aplicar las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

# Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

 Se recomienda que, en combinación con las medidas de control de ruido propuestas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I), se realice una monitorización de ruido periódica durante las obras de desmantelamiento para controlar las emisiones de ruido tanto de la maquinaria considerada en el informe como de otros ruidos típicos derivados de este tipo de actividades.

- Las mediciones deberán realizarse conforme al Anexo IV del RD 1367 y deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado.
- Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS1 y RS2 o en su defecto en el punto más cercano dentro del perímetro de la zona de trabajo.
- Una buena gestión de relaciones públicas con las autoridades locales (comunicación de actividades ruidosas a las autoridades locales) y una planificación efectiva de las actividades ayudarán a minimizar el impacto de los trabajos de desmantelamiento. Los residentes, en particular, deberán ser informados de que los niveles más altos de ruido solo serán por un período corto de tiempo mediante comunicación efectiva de las fechas clave del calendario del Proyecto.
- El Contratista deberá considerar las medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I) con el objetivo de minimizar el impacto negativo de las operaciones de desmantelamiento en el entorno, la salud pública y la salud y seguridad de los trabajadores, por lo que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental del Desmantelamiento.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-15. Caracterización y valoración del impacto derivado del incremento de los niveles sonoros del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incremento de los niveles sonoros	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de desmantelamiento conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado.  Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7.  Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades.  Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I)	COMPATIBLE

## 4.3.1.3 Geología y geomorfología

# FASE DE CONSTRUCCIÓN

#### Alteraciones topográficas y geomorfológicas

Las alteraciones topográficas y geomorfológicas son consecuencia directa de los movimientos de tierras que pudieran ser necesarios durante la fase de construcción de la PSF Herradura, por un lado: adecuación topográfica de la superficie de montaje de los módulos fotovoltaicos, explanación de plataforma para los centros de transformación, acondicionamiento de accesos y viales internos y de zonas de ocupación temporal (zona de acopios), así como la excavación de las cimentaciones de los centros de transformación y la apertura de zanjas para el soterrado de las líneas eléctricas (media y baja tensión) internas de la planta, entre otros; y por otro, la demolición de la construcción existente. El volumen de tierra resultante de la ejecución de los hincados para la implantación de los módulos fotovoltaicos se considera despreciable.

En la siguiente tabla se incluye la relación del volumen total de terreno que se estima sea necesario remover en la fase de construcción de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura, considerando las excavaciones, rellenos y la capa vegetal:

Tabla 4.3-16. Relación de volúmenes de excavación y relleno durante la fase de construcción del Proyecto (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura).

	Excavación (m³)	Terraplenes rellenos (m³)
Instalación solar (retirada capa vegetal)	244.948	244.948
Viales internos	4.556,10	4.100,49
Zanjas de cableado	18.638	16.774,20
Demolición construcción existente	766	153,20
TOTAL	268.908,10	265.975,90

Debido a la escasa pendiente existente en la zona de actuación se evitarán grandes movimientos de tierra, por lo que se considera que estos, en términos generales, son poco relevantes, quedando reducido el impacto a la apertura de las zanjas para las canalizaciones, viales internos, el anclaje de los postes de cerramientos y las excavaciones para la cimentación de los centros de transformación.

Además, ya que el diseño prescinde de la ejecución de plataformas para la implantación de los módulos fotovoltaicos, mediante su instalación sobre perfiles hincados en el terreno, se limita de forma sustanciosa la magnitud de las alteraciones topográficas previsibles en la fase de construcción.

La zona de ocupación temporal destinada a los acopios se ha dispuesto en áreas topográficamente favorables, con escasa pendiente y sin resaltes ni afloramientos rocosos, por lo que el movimiento de tierras correspondiente a la adecuación del terreno para la misma se considera despreciable.

Por tanto, las alternaciones topográficas y geomorfológicas previsibles en la fase de construcción del proyecto se consideran poco relevantes. El proyecto no requiere de explanaciones de magnitud debido a que la topografía original del terreno es muy llana, habiendo quedado excluidas en diseño aquellas zonas de mayor pendiente. El hincado de los módulos fotovoltaicos evitará la necesidad de cimentación y minimizará los movimientos de tierras.

En cuanto a las excavaciones, el volumen de terreno removido de mayor magnitud será el correspondiente a la apertura de zanjas de cableado (18.638 m³) y a los viales internos (4.556,10 m³). Sin embargo, estos volúmenes serán mayoritariamente reutilizados en la propia fase de

construcción, para el cerrado de las zanjas y el terraplenado de los caminos. La capa vegetal (244.948 m³) será esparcida, al término de la fase de construcción, sobre el terreno de la parcela libre de instalaciones.

Considerando lo anteriormente expuesto, los potenciales impactos derivados de las alteraciones topográficas y geomorfológicas debido a la fase de construcción del proyecto se considera no significativo, ya que el proyecto se encuentra adecuado en fase de diseño a la topografía natural de la parcela, y que el volumen de material excedentario es escaso (2.932,21 m³). De cualquier modo, se considera necesario la adopción de las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias que mitiguen las posibles afecciones derivadas de las alteraciones topográficas y geomorfológicas.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se aprovechará al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.
- Antes del inicio de las obras se procederá al jalonamiento de todas las zonas afectadas por el proyecto. Para minimizar dicha afección, y siempre que suponga una reducción de la superficie total afectada y una reducción en el movimiento de tierras, todas las canalizaciones subterráneas se realizarán evitando diseños que abarquen superficies mayores a lo necesario.
- Las zanjas deberán ser convenientemente protegidas y señalizadas de forma que se eviten accidentes, y con el objeto de garantizar la protección de los espacios colindantes.
- Para evitar afecciones innecesarias a suelos que no deban ser ocupados durante las obras, se señalizarán con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) los accesos, las zonas de ocupación temporal, las zonas de depósitos de materiales, los estacionamientos de maquinaria y en general todas las áreas de trabajo, limitando así los espacios a los que quedará restringido el desarrollo de las obras.
- Durante la fase de replanteo se deberá minimizar la magnitud de excavaciones y terraplenes en la medida de lo técnicamente posible, y siempre y cuando no se incurra en una mayor inseguridad por potenciación de los fenómenos erosivos. Se identificarán las zonas más susceptibles a procesos erosivos para maximizar las precauciones durante los trabajos y minimizar su ocurrencia inducida por el proyecto.
- Para evitar los posibles efectos derivados de la compactación del suelo en el entorno de los puntos de actuación, especialmente en las zonas de trabajos temporales y accesos campo a través, tras la ejecución de las obras se procederá a la descompactación de los mismos. Para ello se utilizarán técnicas de roturado, escarificado u otras afines.
- A partir de una correcta organización y coordinación de los equipos de trabajo, se realizará un esfuerzo especial en minimizar el espacio a ocupar temporalmente para el acopio de materiales y maquinaria, primándose para este cometido el uso de zonas anteriormente degradadas.
- Las tierras sobrantes de las excavaciones de las cimentaciones y del excavado de zanjas deberán ser reutilizadas en la medida de lo posible en las propias obras.
- Los trabajos realizados con la restitución de las condiciones iniciales del terreno (tapado de zanja, nivelación de la franja de terreno afectada, reposición de la tierra vegetal retirada, etc.) tendrán lugar paralelamente a los trabajos de ejecución del proyecto y lo más pronto posible en el tiempo a aquellos.
- Tras la fase de construcción, se retirarán todos los materiales sobrantes. Si no fuera posible depositar en los vertederos de inertes todos los materiales por su naturaleza, toxicidad o peligrosidad, estos deberán ser gestionados de acuerdo con la legislación vigente. Asimismo, tras las obras deberá garantizarse que no se han generado depósitos o aterramientos que influyan en la red de drenaje y, en su caso, serán retirados y debidamente gestionados.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-17. Caracterización y valoración del impacto derivado de las alteraciones topográficas y geomorfológicas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteraciones topográficas y geomorfológicas	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO MEDIA INT. PUNTUAL	Compatible	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	COMPATIBLE

## Ocupación del terreno

En cuanto a los impactos derivados de la ocupación del suelo, esta es entendida como la cubrición temporal, durante la fase de construcción, del terreno. Se considera que la ocupación no implica necesariamente la alteración de las características edafológicas ni de las capacidades de infiltración y regeneración del terreno, siendo este un proceso reversible una vez que se procede al desmantelamiento de las instalaciones.

La compactación del suelo como consecuencia de esta ocupación del terreno por parte de cargas pesadas o trabajos intensivos, entre otras causas, provocará la alteración superficial de las características edafológicas y con ello sus capacidades de infiltración y regeneración natural. Estas afecciones es posible que no puedan ser revertidas de manera natural, siendo necesarias labores de descompactación a aplicar tras la fase de construcción.

Por último, también derivado de la ocupación del terreno se puede producir el sellado del suelo, consecuencia de la cubrición permanente del mismo por elementos artificiales, como la provocada por las cimentaciones. Esta afección se extiende más allá de la fase de construcción y altera las características edafológicas y las capacidades de infiltración y regeneración natural. Su afección se revierte tras el desmantelamiento de las instalaciones.

Es importante señalar que los suelos afectados por el proyecto presentan ya una elevada alteración de sus perfiles edáficos, a consecuencia de la intensiva actividad agrícola desarrollada históricamente en la zona hasta el momento actual.

En la siguiente tabla se incluye la relación de las superficies de ocupación del proyecto de acuerdo con el Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura:

Tabla 4.3-18. Superficies ocupadas, selladas y efectos de compactación o alteración por los elementos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura).

	Ocupación (m²)	Sellado (m²)	Compactación o alteración
Superficie interior vallada	991.698,55	0*	Parcial
Superficie interior libre	467.970,24	0	No
Módulos fotovoltaicos	524.177,93	0	Si
Centros de transformación	1.122,40	1.122,40	Si
Zanjas de cableado	7.613,83	0	Si
Viales internos	22.779,01	0	Si
Zona de acopio temporal	6.760	0	Si

<sup>\*</sup> Las superficies selladas correspondientes a las cimentaciones de los postes del vallado se consideran despreciables.

Como se ha descrito anteriormente, ya que el diseño prescinde de la ejecución de plataformas para la implantación de los módulos fotovoltaicos, mediante su instalación sobre perfiles hincados en el terreno, se evita de forma sustanciosa el sellado del suelo como la ocupación directa del terreno al no requerirse cimentación. La superficie ocupada por los módulos fotovoltaicos (524.177,93m²) no se asentará directamente sobre el suelo, por lo que se evitará que se produzcan alteraciones de sus propiedades fisicoquímicas. Sin embargo, los trabajos de hincado y montaje de los módulos fotovoltaicos producirán la compactación del suelo en sus inmediaciones. En cuanto al sellado del suelo producido por las cimentaciones de los postes del vallado y de los centros de transformación (1.122,40 m²), se considera que la superficie es mínima y sus efectos despreciables.

En cuanto a los viales internos de la PSF Herradura, estos ocuparán una superficie de 22.779,01 m², los cuales no se pavimentarán, por lo que no producirán el sellado del suelo manteniéndose las propiedades de infiltración, sin embargo, su adecuación no está exenta de provocar la compactación del suelo.

El conjunto de líneas eléctricas (baja y media tensión) soterradas ocupará una superficie de 3.806,91 m². El cierre de las zanjas se realizará empleando el propio material previamente extraído, por lo que esta superficie no será sellada, pero sí se producirá compactación del suelo.

En cuanto a la zona de ocupación temporal, correspondiente con la zona de acopios y parque de maquinaria, tendrá una superficie de 6.760 m² en la que se producirá la compactación del suelo

La magnitud del sellado permanente del suelo en la fase de construcción será mínima y dispersa, tan sólo 1.122,40 m², correspondientes a las cimentaciones de los centros de transformación. No contemplándose otras cimentaciones de magnitud.

Por el contrario, la superficie ocupada temporal será extensa, 998.458,55m². Todos los elementos permanentes y temporales del proyecto generarán una compactación del suelo en su entorno inmediato, principalmente por el uso de maquinaria. No obstante, la mayor parte de esta extensión se corresponde con la ocupación de los módulos fotovoltaicos, que no apoyan directamente sobre el terreno, por lo que sólo contribuyen a la compactación del suelo durante su instalación (524.177,93 m², aproximadamente el 96% de la ocupación permanente).

En cuanto a las zonas de ocupación temporal durante la fase de construcción, estas se corresponden con la zona de uso temporal (zonas de acopio) con una superficie de 6.760 m², que se verán compactados.

La compactación de los suelos puede contribuir a facilitar su erosión laminar o en regueros, un riesgo localmente elevado en el área de implantación del proyecto, en aquellas zonas de mayor

pendiente o desnudez del suelo. También podría verse incrementado localmente el riesgo de encharcamiento por una disminución de la capacidad de infiltración.

La amplia extensión de superficie afectada por la ocupación temporal (998.458,55m²) durante la fase de construcción del proyecto, con un grado variable de compactación potencial de los suelos, junto a la posible potenciación del riesgo de erosión local, hace que el efecto del proyecto sobre los suelos se valore como moderado. Además, la mayor parte de los suelos sellados y ocupados permanentemente tienen una capacidad agrológica que se considera elevada y, consecuentemente, son un valor del territorio a preservar. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas específicas destinadas a minimizar en lo posible la ocupación del suelo y a la correcta restitución de los suelos ocupados y compactados de forma temporal.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- La adopción en fase de diseño del método de implantación de los módulos fotovoltaicos mediante hincado, que permite prescindir de excavaciones y cimentaciones, reduce de forma sustancial la afección del proyecto por sellado y ocupación del suelo.
  - Se aprovechará al máximo de la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación, evitando así la construcción de nuevos accesos a la parcela objeto del Proyecto y la ocupación de nuevos espacios.
- Cuando puntualmente alguna de las actuaciones del proyecto produzca un excedente de suelo extraído, éste deberá ser esparcido en el entorno circundante sin alterar la topografía, sin modificar los horizontes edáficos y sin constituir un elemento de riesgo que incremente el grado de compactación.
- Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas, en aquellos puntos donde se pueda trabajar con maquinaria, de manera que se minimicen los efectos sobre los suelos que se hayan producido.

#### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-19. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Ocupación del terreno	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO INT. MUY ALTA PUNTUAL	Moderado	Método de implantación de módulos fotovoltaicos mediante hincado.  Aprovechar al máximo la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.  Los excedentes de suelo serán esparcidos en el entorno circundante sin alterar la topografía, ni modificar los horizontes edáficos y sin compactar el suelo.  Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas.	COMPATIBLE

# **FASE DE OPERACIÓN**

#### Ocupación del terreno

La existencia en superficie de la planta solar fotovoltaica y del acceso exterior implican la ocupación permanente del terreno durante toda la fase de operación. El sellado de suelo, no obstante, queda restringido a los elementos constructivos cimentados (centros de transformación).

A continuación, se detallan las superficies ocupadas y selladas durante la fase de operación,

Tabla 4.3-20. Superficies ocupadas y selladas por los elementos del proyecto durante la fase de operación (Fuente: Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura).

	Ocupación (m²)	Sellado (m²)
Superficie interior vallada	991.698,55	01
Superficie interior libre	467.970,24	0
Módulos fotovoltaicos	524.177,93	0
Centros de transformación	1.122,40	1.122,40
Zanjas de cableado	O <sup>2</sup>	0
Viales internos	22.779,01	0
Zona de acopio temporal	0	0

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Las superficies selladas correspondientes a las cimentaciones de los postes del vallado se consideran despreciables.

La ocupación del terreno por los módulos fotovoltaicos no puede equipararse a la ocupación permanente del resto de elementos del proyecto, pues estarán sobreelevados a más de 2 m sobre el terreno, sin apoyarse en éste directamente, gracias al sistema de hincado. Por tanto, el suelo bajo los mismos (524.177,93 m²) se encontrará libre durante la fase de operación. A lo largo de la vida útil del proyecto los horizontes superficial y subsuperficial de esta extensión estarán libres de afecciones, pudiendo recuperar sus propiedades y capacidades edáficas de forma natural tras la descompactación efectuada al final de la fase de construcción.

Además, durante la fase de operación, no tendrá lugar la aplicación de fertilizantes ni biocidas propios de la actividad agrícola que se efectuaba en dicha parcela previamente, por lo que se puede considerar que durante la fase de operación del proyecto este tendrá un efecto positivo sobre el estado fisicoquímico de los suelos.

Dada la escasa superficie afectada por ocupación permanente directa (548.079,34 m²) y sellado (1.122,40 m²) durante la fase de operación, y gracias a que ésta tendrá lugar de manera dispersa, el efecto del proyecto en esta fase se valora como no significativo. El hincado de los módulos fotovoltaicos permite evitar la ocupación directa del suelo de 524.177,93 m², mitigándose este efecto desde el propio diseño del proyecto.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Ya que no se pueden aplicar medidas preventivas, correctoras y compensatorias mientras que el suelo se encuentre ocupado o sellado, sólo cabe apuntar a la necesaria restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de operación del proyecto.

No obstante, se recomienda llevar a cabo el seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes en el área de implantación del proyecto durante la fase de operación.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> El efecto de ocupación permanente se considera despreciable ya que la zanja será rellenada por el mismo terreno previamente excavado y no presentará ninguna ocupación en superficie.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-21. Caracterización y valoración del impacto derivado de la ocupación del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Ocupación del terreno	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO INT. ALTA PUNTUAL	Compatible	Restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de operación del proyecto.  Seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes durante la fase de operación.	COMPATIBLE

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Se considera altamente probable que la evolución en los elementos integrantes del medio físico durante la vida útil del proyecto sea inapreciable, por lo tanto, se estima que los efectos sobre la geología y geomorfología durante su desmantelamiento tendrán una consideración similar a la ya descrita en la fase de construcción. No obstante, la liberación del suelo ocupado permanentemente y de parte del suelo sellado, junto con la restauración de la topografía original, hacen prever un efecto positivo sobre algunos elementos ambientales del medio físico al final de la fase de desmantelamiento.

Después de la retirada de los materiales susceptibles de reutilización o valorización, los materiales sobrantes, sí que se generarán en cantidades significativamente menores, si bien la naturaleza de éstos será más variada por lo que se precisará de una correcta gestión de los residuos, escombros y excedentes producidos. Asimismo, se contempla un riesgo de vertidos de contaminantes a los suelos en caso de la incorrecta gestión o de accidente fortuito de la retirada de los equipos y materiales peligrosos.

En vista de todo lo expuesto, la valoración global de la afección sobre la geología y geomorfología se valora como no significativo, si bien sobre la ocupación del suelo y los horizontes edáficos de valor será **POSITIVO** al liberarse y restaurarse la superficie ocupada por el proyecto.

## 4.3.1.4 Hidrología e hidrogeología

# **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

### Alteración de cauces

Este efecto está relacionado con las potenciales modificaciones que podrían sufrir, como consecuencia de la fase de construcción del proyecto, los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto. Estas alteraciones podrían consistir en la interrupción temporal de su funcionalidad, debido a la acumulación de materiales o por la modificación de sus condiciones naturales (características de su lecho, orillas o taludes, etc.), que a su vez podría incidir en una acentuación del riesgo en caso de avenidas por fuertes precipitaciones.

Como se ha descrito en el capítulo 3 del presente EsIA, en las inmediaciones del proyecto se identifican los siguientes cauces en el área del proyecto (ver Anejo V. Planos – Plano 3. Red hidrográfica):

- Río Hozgarganta, se encuentra a una distancia media aproximada de 50 m al límite oeste de la PSF Herradura.
- Arroyo de las Gallinas, atraviesa la parcela objeto de proyecto en su zona norte, por una de las áreas establecidas como restringida, siendo la distancia mínima al límite de la PSF Herradura de 15m.

Por lo que los módulos fotovoltaicos como el resto de los elementos de la planta solar fotovoltaica estarán dispuestos de forma que evitarán posiciones en la inmediatez de los cauces.

Además, el proyecto ha pretendido mediante su diseño minimizar la afección a la red hidrológica superficial del entorno de la planta solar fotovoltaica, quedando solamente el cruce del arroyo de las Gallinas en un único punto por un vial interno y los circuitos de media tensión y evacuación (ver planos n.º 3 y n.º 7 del Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura). Las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a dichos cauces (50 m para el río Hozgarganta y 15 m para el Arroyo de las Gallinas) se consideran suficientes como para reducir significativamente la potencial entrada de materiales o deshechos a las vaguadas de dichos cauces. Asimismo, se han minimizado la afección directa a la red de drenaje natural y se ha considerado ésta para diseñar la red de drenaje interna del parque, que a su vez se diseña sobre la red de drenaje agrícola existente.

La parcela de la PSF contará con un sistema de drenajes que, según el Proyecto de Ejecución de la PSF Herradura (ver Plano n.º 6 del Proyecto de Ejecución), aprovechará al máximo las líneas de flujo principales con pendientes mayores del 15%, desaguando la escorrentía superficial generada por las aguas pluviales en los cauces existentes, el río Horzgarganta y el arroyo de las Gallinas. Las modificaciones y reordenación puntual de la red de drenaje natural se desarrollarán en conformidad con los criterios que defina la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, autoridad de la Confederación Hidrográfica del Sur.

Se ha consultado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) y, aunque los tramos de los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto carecen de estudios del dominio público hidráulico, así como de áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs), se considera que en el eventual caso de una avenida propiciada por episodios de lluvias torrenciales, los elementos del proyecto no supondrían ningún impedimento o barrera física al cauce (los módulos fotovoltaicos se encuentran elevados a una altura superior a los 2 m, y los centros de transformación se encuentran diseminados ocupando un área total de apenas 1.122,40 m²).

En base a lo expresado, aunque el proyecto se ha adecuado en la fase de diseño a las particularidades de la red hidrográfica existente en las inmediaciones del proyecto estableciendo las zonas de salvaguarda descritas anteriormente, el potencial impacto por alteración de los cauces como consecuencia de posibles alteraciones puntuales, se valora como moderado. Por lo tanto, se considera necesario la adopción de las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias que mitiguen las potenciales afecciones puntuales a la red hidrográfica que puedan producirse durante la fase de construcción.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Durante la fase de construcción se mantendrán sin invadir las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a los cauces existentes en las inmediaciones del proyecto: 50 m para el río Hozgarganta y 15 m para el Arroyo de las Gallinas, balizándose con elementos visibles (cintas, banderines, etc.) las zonas de trabajo próximas a estos cauces y a la red de drenaje natural existente, de forma que se garantice evitar la movilización de tierras o cualquier otro elemento hacia ellos.
- Los arroyos existentes fuera del recinto de la planta fotovoltaica sólo serán atravesados por los pasos existentes. La ejecución de posibles obras de paso temporales, o cualquier actuación de defensa, se realizarán conforme a las prescripciones técnicas que pudiera establecer la administración competente en materia de aguas, y bajo la premisa general de evitar daños a los cauces y la alteración sustancial de su comportamiento hidráulico.
- Todos los movimientos de tierra se realizarán en la medida de lo posible en el menor plazo temporal, bajo condiciones climatológicas favorables (ausencia de

- precipitaciones y vientos suaves) y preferentemente en la época en la que los cauces estén secos o tengan menor caudal.
- A la finalización de las obras, se retirará cualquier acúmulo temporal de tierras o materiales de construcción para evitar su movilización por arrastre hacia la red de drenaje natural o artificial.

#### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-22. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración de cauces	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO MEDIA INT. PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias previamente descritas.	COMPATIBLE

## Situaciones accidentales: Vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas

El proyecto se encuentra sobre la masa de agua subterránea Guadiaro-Genal-Hozgarganta, perteneciente a la demarcación hidrográfica de las cuencas mediterráneas andaluzas (DHCMA). La permeabilidad del suelo es considerada A-1 según el IGME, siendo acuíferos generalmente extensos, muy permeables y productivos.

Los cauces localizados en las inmediaciones del proyecto son el río Hozgarganta, localizado a una distancia media aproximada de 50 m al límite oeste de la PSF Herradura, y el arroyo de las Gallinas, que atraviesa la parcela objeto de proyecto en su zona norte, por una de las áreas establecidas como restringida, siendo la distancia mínima al límite de la PSF Herradura de 15m.

El proyecto, a priori, no contempla actuaciones de magnitud o profundidad suficiente como para afectar el nivel freático o incidir directamente sobre las masas de agua subterráneas. Asimismo, la afección a los cauces se limita a la ubicación de instalaciones en sus inmediaciones, respetando las zonas de salvaguarda dispuestas en torno a dichos cauces (50 m para el río Hozgarganta y 15m para el Arroyo de las Gallinas), sin contemplar una modificación directa de su configuración y régimen. Así, la única posibilidad de afectar con vertidos de sustancias contaminantes a estos elementos del medio físico es la ocurrencia de un accidente.

Los tipos de accidentes que pueden generar vertidos de sustancias contaminantes están relacionados con la maquinaria que interviene en obra, con potencial afección a cauces y aguas subterráneas por la rotura de manguitos de fluido hidráulico o lubricantes y derrames en operaciones de mantenimiento. La probabilidad de que suceda este tipo de accidentes es muy baja, y en su caso implicarían un volumen de vertido muy limitado dado el tipo de maquinaria que se empleará en las obras.

Por todo ello, el impacto potencial por vertido de sustancias contaminantes a cauces y aguas subterráneas se valora como no significativo, aunque requiere de la adopción de las siguientes

medidas preventivas y protectoras para reducir al mínimo la probabilidad de un vertido accidental.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- No se realizará ningún tipo de vertido a los cauces naturales.
- Ubicación del parque de maquinaria y almacenamiento de material de obra en zonas de baja pendiente y alejadas de los cauces naturales.
- El abastecimiento de agua a las obras se realizará a partir de fuentes previamente autorizadas, situadas en todo caso fuera de la zona de actuación.
- Se evitará la acumulación de tierras, escombros, restos de obra ni cualquier otro material en las zonas de servidumbre de los cursos fluviales, para evitar su incorporación a las aguas en el caso de deslizamiento superficial, lluvias o crecidas del caudal.
- Se extremarán las precauciones en la ejecución de todos los elementos del proyecto que se sitúen en la proximidad de cauces temporales para evitar la movilización del sustrato hacia los mismos. Se recomienda el balizado o señalización con elementos visibles de los puntos en los que se pueda producir esta afección.
- La maquinaria que se vaya a utilizar durante la ejecución de las obras deberá ser revisada previamente y durante la duración de estas, con objeto de evitar pérdidas de lubricantes, combustibles, etc. Los cambios de aceites, reparaciones y lavados de la maquinaria se llevarán a cabo exclusivamente en zonas destinadas a ello, debiendo quedar garantizado que en estas no exista riesgo de contaminación de suelos, aguas superficiales y subterráneas. Los aceites usados deberán ser trasladados a puntos de recepción debidamente acreditados.
- Se evitará cualquier tipo de vertido, tales como aceites, grasas, hormigón, etc., en las zonas de actuación, que pueda llevar consigo la contaminación del suelo o las aguas superficiales y subterráneas.
- Todas las instalaciones provisionales necesarias para el desarrollo del proyecto se concentrarán en un único lugar, que quedará adecuadamente delimitado y, en su caso, se dotarán de los sistemas de recogida y tratamiento de aguas residuales precisos. Se instalarán puntos limpios y se impermeabilizará el suelo sobre el que se ubique el parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares de obra.
- En todas las actuaciones que conlleven el uso de maquinaria se dispondrá de material absorbente, cubas, palas, y otros elementos para poder paliar de inmediato cualquier tipo de derrame de sustancias contaminantes.
- En caso de aguas residuales asimilables a urbanas generadas en instalaciones que acojan servicios sanitarios para el personal (duchas y vestuarios), se deberá instalar fosa séptica recogida por gestor autorizado, en el caso de que no estuviera conectada a la red de saneamiento.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-23. Caracterización y valoración del impacto derivado del vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Vertido de sustancias contaminante s a caucas y aguas subterráneas	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INT. BAJA PUNTUAL	Compatible	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias previamente descritas.	COMPATIBLE

# **FASE DE OPERACIÓN**

## Alteración de cauces

La potencial afección a cauces durante la fase de operación del proyecto únicamente se produciría por una prolongación en el tiempo de la alteración morfológica de los cursos de agua provocado por los elementos proyectados. Dado que no existe afección directa, únicamente se podría producir este impacto si se mantuviera la permanencia de materiales extraídos o no se retirarán los elementos de defensa de cauces temporales que pudieran haber sido utilizados durante la fase de construcción.

Los dos cauces existentes en las inmediaciones del proyecto, río Hozgarganta y arroyo de las Gallinas no se verán alterados directamente por la operación de la planta solar fotovoltaica. Las posibles afecciones puntuales derivadas de la fase de construcción se verían remediadas antes de la fase de operación, mediante la aplicación de las medidas correctoras oportunas.

Atendiendo a lo expuesto, el potencial impacto de la alteración de cauces durante la fase de operación no se considera significativo.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias. No obstante, la vigilancia ambiental en fase de operación incluirá el seguimiento del estado de la red de drenaje de la planta solar fotovoltaica y del arroyo de las Gallinas en el punto de intersección del vial interno y circuitos de media tensión y evacuación con el mismo.

#### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-24. Caracterización y valoración del impacto derivado de la alteración de cauces del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración de cauces	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL A CORTO PLAZO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA INT. PUNTUAL	Compatible	No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	COMPATIBLE

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Se considera altamente probable que la evolución en los elementos integrantes del medio físico durante la vida útil del proyecto sea inapreciable, por lo tanto, se estima que los efectos sobre la hidrología e hidrogeología durante su desmantelamiento tendrán una consideración similar a la ya descrita en la fase de construcción. No obstante, la liberación del suelo ocupado permanentemente y de parte del suelo sellado, junto con la restauración de la topografía original, hacen prever un efecto positivo sobre algunos elementos ambientales del medio físico al final de la fase de desmantelamiento.

Después de la retirada de los materiales susceptibles de reutilización o valorización, los materiales sobrantes, sí que se generarán en cantidades significativamente menores, si bien la naturaleza de éstos será más variada por lo que se precisará de una correcta gestión de los residuos, escombros y excedentes producidos. Asimismo, se contempla un riesgo de vertidos de contaminantes a las aguas en caso de la incorrecta gestión o de accidente fortuito de la retirada de los equipos y materiales peligrosos.

Los riesgos de afección a cauces durante las obras de desmantelamiento serán similares a los ya evaluadas en la fase de construcción.

En vista de todo lo expuesto, la valoración global de la afección sobre la hidrología e hidrogeología se valora como no significativa, si bien sobre la ocupación de las inmediaciones a los cauces será **POSITIVO** al liberarse y restaurarse la superficie ocupada por el proyecto.

## 4.3.2 Medio biótico

## 4.3.2.1 Espacios naturales protegidos o de interés

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

#### Identificación y descripción del impacto

## Efecto borde del límite del ENP

Dado que la actuación se encuentra fuera de, aunque colindante con el Parque Natural Los Alcornocales coincidente en el espacio también con la ZEC y ZEPA Los Alcornocales, no se considera se vaya a producir afección directa a espacios naturales protegidos por la propia ocupación de las actividades constructivas,

Según la zonificación del PGRU/PORN del parque natural, el proyecto se ubica limítrofe al oeste con un corredor fluvial del Parque Natural Los Alcornocales catalogado como *B. Zona de regulación especial* y en el extremo sur con un área catalogada como *C. Zona de regulación* 

común. Por tanto, no son de aplicación para el proyecto las restricciones establecidas para el desarrollo de determinadas actividades en dichas zonas.

Así, el impacto generado durante esta fase de construcción se relaciona fundamentalmente con el efecto borde de las actuaciones de construcción de la planta, cuyos impactos sobre los distintos factores se considera de manera individualizada.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Como pantalla vegetal y reforzamiento del límite de la Red Natura 2000, se intensificará
  el esfuerzo en la restauración del hábitat de interés comunitario 92A0\_0 Alamedas y
  saucedas arbóreas, ampliando su cobertura vegetal. Esto contribuirá a disminuir el
  efecto borde que se produce en los límites de los espacios naturales protegidos.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-25. Caracterización y valoración del impacto sobre los espacios naturales protegidos en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Efecto borde del límite del ENP	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE A CORTO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INT. PARCIAL INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Se propone plantaciones con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que sirva de zona de amortiguación de impactos entre el espacio natural y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.	COMPATIBLE

# **FASE DE OPERACIÓN**

# Identificación y descripción del impacto

## Efecto borde del límite del ENP

Durante esta fase con la ya puesta en marcha de la planta, este impacto permanece ya que se prevé un cierto trasiego de personas, así como de vehículos y maquinaria para el mantenimiento de las instalaciones para su correcto funcionamiento técnico, como para el mantenimiento de la cobertura vegetal dentro del vallado. La disrupción en el entorno más cercano al espacio natural protegido se tendrá en cuenta para la propuesta de medidas, así como el programa de vigilancia ambiental.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Mantenimiento de las medidas implantadas en la fase de construcción.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-26. Caracterización y valoración del impacto sobre los espacios naturales protegidos en la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Efecto borde del límite del ENP	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE A CORTO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO PARCIAL INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Mantenimiento de las medidas implantadas en la fase de construcción	COMPATIBLE

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

La fase de desmantelamiento produciría un impacto POSITIVO y SIGNIFICATIVO, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original, revirtiendo el efecto borde generado durante la fase de construcción y mantenido durante la fase de operación del proyecto.

## 4.3.2.2 Vegetación

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

## Pérdida de vegetación por ocupación temporal

Durante esta fase tiene lugar el desbroce de la vegetación en la superficie a ocupar por las instalaciones, por lo que se produce una considerable pérdida neta de cubierta vegetal.

También tiene lugar la apertura de zanjas para canalizaciones eléctricas que discurren por el interior de la superficie vallada de la planta. El movimiento de tierras se ha de reducir al máximo con el objeto de afectar a la menor superficie posible, y minimizar con ello el impacto sobre la vegetación y los riesgos erosivos.

Para esta fase, se han considerado las acciones que podrían afectar a la cobertura vegetal, en sus distintos estratos y grados de cobertura.

- Eliminación de vegetación arbórea y arbustiva riparia
  - Existen dos zonas sensibles para este aspecto, que son el cruce del arroyo Bataneros, y la zona sureste de la parcela que coincide con una de las corrientes superficiales que nutren al río Hozgarganta. No obstante, se han respetado las servidumbres del dominio público hidráulico, por lo que la afección se estima como ínfima para este tipo de vegetación.
- Eliminación de la capa de vegetación agrícola

Esta capa, aun siendo un ecosistema de origen antrópico es un paraguas para muchas especies vegetales ligadas a estos cultivos, así como especies de fauna ligada a cultivos de herbáceos.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Durante la fase de replanteo se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. En este sentido, y siempre que no comprometa las actuaciones relacionadas con la fase de construcción y operación, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona destinada a la planta solar fotovoltaica, manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima.
- Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctonas, como por ejemplo en la zona de reserva para el parque de maquinaria y acopios.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original.
- Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.

## Situaciones accidentales: Riesgo de incendios

La propia instalación de los paneles solares, así como el incremento de la presencia humana y el incremento de vehículos en la zona pueden suponer un mayor riesgo de incendio, dada la vegetación colindante a la planta.

# Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

 Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio. La retirada se realizará por gestor autorizado quedando totalmente prohibida la quema de residuos forestales, salvo que esta se realice con la pertinente autorización.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la estimación de los recursos consumidos y los residuos generados durante la fase de obras, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-27. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida de vegetación por ocupación temporal	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INT. ALTA EXTENSO	Moderado	Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctona.  Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.  Se respetarán pies de matorral y de arbolado manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima.  Se balizarán las zonas sensibles y se identificarán los individuos a traslocar, en caso necesario.  Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.	COMPATIBLE
Riesgo de incendios	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO ACUMULATIVO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INT. ALTA PUNTUAL	Moderado	Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	COMPATIBLE

# **FASE DE OPERACIÓN**

En la fase de operación la actuación con mayor incidencia sobre la vegetación se relaciona con las labores de limpieza y control de la vegetación en el interior de la planta, para la prevención de incendios, entre otros motivos.

## Identificación y descripción del impacto

## Pérdida de vegetación por ocupación permanente

La pérdida de vegetación por ocupación permanente corresponde con las zonas ocupadas por las instalaciones (paneles fotovoltaicos, vallado, accesos, etc.), anteriormente ocupadas por cubierta vegetal. Esta cubierta vegetal que se elimina de forma permanente corresponde en su mayoría con cultivos herbáceos, aunque existen áreas localizadas de bosques de galería y otras formaciones riparias muy localizadas.

# Riesgo de incendio

La presencia de los paneles fotovoltaicos, la presencia del vallado donde pueden acumularse basuras, así como la presencia del tendido eléctrico aumentan la posibilidad de sufrir un incendio.

Por el contrario, el control de la vegetación en el interior de la planta disminuye el riesgo de incendio.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.
- Se realizará seguimiento para minimizar la pérdida de vegetación arbórea y arbustiva riparia en los arroyos que se identifican dentro de la parcela.
- Se procederá a la revegetación en las zonas próximas a cauces.
- Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas.
- Como mecanismo de control de la vegetación dentro del recinto de la planta, se recomienda el pastoreo.
- Control de la vegetación dentro del recinto de la planta con medios distintos al uso de químicos.
- Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.

## Caracterización y valoración del impacto

En base a lo anteriormente expuesto, la caracterización y valoración de los impactos sobre la vegetación en la fase de operación son los que se resumen a continuación.

Tabla 4.3-28. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida de vegetación por ocupación permanente	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PUNTUAL	Severo	Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.  Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.  Se procederá a la revegetación en las zonas próximas a cauces.  Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas.	COMPATIBLE

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Riesgo de incendio	NEGATIVO INDIRECTO TEMPORAL CORTO PLAZO ACUMULATIVO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA PUNTUAL	Moderado	Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	COMPATIBLE

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

### Identificación y descripción del impacto

En esta fase se recupera la cubierta vegetal agrícola, así como se desmonta y gestiona tanto los paneles fotovoltaicos, como las canalizaciones eléctricas dentro del vallado que será retirado. Asimismo, se eliminarán los accesos y viales interiores y se devolverán a su estadio inicial previo a la planta.

#### Pérdida de la vegetación existente

Aunque la vegetación existente haya sido controlada por el servicio de mantenimiento de la planta, siempre será una cobertura vegetal afectada por el desmontaje y gestión de los paneles fotovoltaicos y de las canalizaciones eléctricas, así como con la eliminación de los accesos y viales interiores. Se producirán por tanto impactos similares a los que se produjeron en la fase de construcción.

## Recuperación de la cubierta vegetal

Aquellas ubicaciones que antes tenían instalaciones sobre ellas vuelven a recuperar su cubierta vegetal. La recuperación de la cubierta vegetal se valora como un efecto **POSITIVO**.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Revegetación zonas afectadas mediante especies autóctonas.
- Durante la fase de desmantelamiento, se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el seguimiento.
- Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.
- Se hará seguimiento sobre las labores de recuperación de la cubierta agrícola.

### Caracterización y valoración del impacto

Tabla 4.3-29. Caracterización y valoración del impacto sobre la vegetación en fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida de la vegetación existente	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Moderado	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas anteriormente	COMPATIBLE
Recuperación de la cubierta vegetal	No Aplica	Positivo	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas anteriormente	POSITIVO

#### 4.3.2.3 Hábitats de interés comunitario

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

### Afección de Hábitats de Interés Comunitario

Con respecto a los HICs, a pesar de estar identificados varios de ellos en los alrededores de la planta, solo se ve afectado uno de ellos en la parcela de la planta proyectada en la zona sur, concretamente con el HIC 92A0\_0 *Alamedas y saucedas arbóreas*. Aunque la superficie del HIC en el ámbito de la parcela es de 4.200 m², tan solo 200 m² del mismo se encuentran dentro del vallado sin ocupación por parte de las infraestructuras. Se considera un impacto moderado por la posible afección indirecta por lo que se plantean medidas preventivas.

#### Fragmentación y pérdida de hábitats para la vegetación del entorno

Las acciones de despeje y desbroce de vegetación agrícola y de vegetación natural suponen una fragmentación de los hábitats, por un lado, uno de origen antrópico que sirve de refugio para especies asociadas a estos usos y por otro, a la vegetación natural que tenga que ser retirada.

Asimismo, los movimientos de tierras pueden suponer la afección a las capas más superficiales de la tierra donde se encuentran las semillas, por lo que ha de ser considerado para su análisis en las medidas a tomar.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se realizará un seguimiento sobre las manchas en la zona sur de la parcela del HIC 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas para que se vea afectado lo mínimo posible por la ocupación de la planta. Esto es, se velará por el cumplimiento del proyecto de ejecución sobre el que no se incluyen estructuras en esa zona de la parcela y guarda la servidumbre del dominio público hidráulico. En cualquier caso, se identificarán y delimitará con carácter previo al inicio de la obra de la presencia y el estado de conservación del hábitat identificado.
- Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que sirva de zona de amortiguación de impactos entre el espacio

natural y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.

## Caracterización y valoración del impacto

Tabla 4.3-30. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección de Hábitats de Interés Comunitario	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA PUNTUAL	Moderado	Se realizará un seguimiento sobre las manchas en la zona sur de la parcela del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas para que se vea afectado lo mínimo posible por la ocupación de la planta. Esto es, se velará por el cumplimiento del proyecto de ejecución sobre el que no se incluyen estructuras en esa zona de la parcela y guarda la servidumbre del dominio público hidráulico.	COMPATIBLE
Fragmentación y pérdida de hábitats para la vegetación del entorno	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE CORTO PLAZO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA EXTENSIÓN PARCIAL	Moderado	Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.  Se realizará seguimiento para minimizar la pérdida de vegetación arbórea y arbustiva riparia en los arroyos que se identifican dentro de la parcela.  Se perseguirá el cumplimiento del proyecto de ejecución en el que se indican guardar los metros de la servidumbre del arroyo Bataneros y del río Hozgarganta, salvaguardando con ellos, la vegetación riparia.	COMPATIBLE

## **FASE DE OPERACIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

## Afección de Hábitats de Interés Comunitario

Existe afección de Hábitats de Interés Comunitario en la parcela de la planta proyectada en la zona sur, concretamente con el HIC 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas.

La permanencia de las instalaciones ejecutadas durante periodo de explotación implica la ocupación de los hábitats identificados en los impactos de la fase de construcción, por lo que los posibles impactos indirectos se mantienen en el tiempo.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se potenciará la recuperación del HIC 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas mediante la repoblación de especies de este hábitat.
- Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que se interponga entre los observadores y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.
- Los movimientos de tierras se llevarán a cabo de manera respetuosa con la capa más superficial de la tierra vegetal, donde se encuentran las semillas, formando pequeños montículos que permitan la aireación y vertiéndolos posteriormente en zonas donde quiera recuperarse la vegetación original.

### Caracterización y valoración del impacto

Tabla 4.3-31. Caracterización y valoración del impacto sobre los HICs en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección de Hábitats de Interés Comunitario	NEGATIVO INDIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA PUNTUAL	Moderado	Se potenciará la recuperación del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas mediante la repoblación de especies de este hábitat, ya que se considera uno de los objetivos de conservación del PORN de Los Alcornocales.	COMPATIBLE

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

En este caso, la ocupación desaparece, aunque puede mantenerse la pérdida de hábitat y/o fragmentación ecológica, al menos temporalmente.

#### Identificación y descripción del impacto

#### Afección de Hábitats de Interés Comunitario

Dada la afección de Hábitats de Interés Comunitario en las fases previas, el desmantelamiento podría ejercer un efecto positivo con una gestión adecuada sobre todo en el desmantelamiento del vallado en la zona sur de la parcela

## Desfragmentación y recuperación de hábitats para la vegetación del entorno

La recuperación del agroecosistema inicial puede dar lugar a la recuperación de los hábitats que, aunque antropizados sirven de cobijo para especies vegetales ruderales y especies de fauna asociadas.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se potenciará la recuperación del HIC 92A0\_0 Alamedas y saucedas arbóreas mediante la repoblación de especies de este hábitat, en consonancia con el seguimiento durante la fase de operación.
- Se señalizará las zonas sensibles para su no afección durante esta fase.

 Se propone el mantenimiento de alguna de las pantallas vegetales creadas durante la fase de operación, para el mantenimiento de hábitats, así como evitar una nueva fragmentación de los mismos.

## Caracterización y valoración del impacto

La recuperación de los HICs se valora como un efecto POSITIVO.

#### 4.3.2.4 Fauna

## Introducción y metodología

Para la caracterización de los elementos faunísticos afectados por el proyecto y la definición de los impactos, se ha aplicará un análisis jerárquico de multiescala que permite ir acotando y concretando las variables de interés a medida que aumentamos el detalle. Se trata de un procedimiento habitual en la evaluación del impacto ambiental (ver Glasson & Therivel 2019), cuyo enfoque también se recomienda en proyectos de energías renovables como plantas solares (ver Harrison & Field 2016, Boroski 2019).

Atendiendo a este enfoque, se han definido tres etapas de análisis en función del grado de detalle y los objetivos perseguidos:

- A. <u>Definición de impactos</u>: consiste en identificar los impactos principales para incorporarlos al análisis y definir los elementos afectados y establecer estrategias de gestión.
- B. <u>Análisis a gran escala</u>: el objetivo es hacer una primera identificación de los principales componentes afectados y definir los impactos más evidentes. Toma como referencia superficies que abarcan ampliamente las infraestructuras del PSF Herradura.
- C. <u>Estudio de base</u>: el objetivo será confirmar, completar y contextualizar la información obtenida durante el proceso anterior a través de los datos recogidos sobre el terreno. Toma como referencia el área de implantación directa del proyecto y su entorno de influencia inmediato. Este proceso está en fase de implementación en el proyecto, por lo que en el presente informe no se ha incluido ningún dato o resultado relacionado.

El conocimiento acerca de la influencia de la energía solar sobre los ecosistemas, y en particular sobre la fauna, es escaso (Harrison & Field 2016, Gibson et al. 2017, Boroski 2019). En términos generales se considera que los proyectos solares implican alteraciones de los paisajes naturales donde se implantan, influyendo de forma directa e indirecta sobre sus especies (Hernández et al. 2014, Boroski 2019). Los impactos más comunes son la pérdida y deterioro de los hábitats y la mortalidad de fauna; si bien también se han descrito afecciones relacionados con la contaminación lumínica, atmosférica y acústica, con los campos electromagnéticos, con el uso del agua o con cambios ambientales locales (Lovich & Ennen 2011, Hernández et al. 2014, Harrison & Field 2016, Smith & Dywer 2016, Gibson et al. 2017). En última instancia, la expresión de los impactos y su magnitud están condicionados por las características concretas de cada proyecto, y por las especies y ecosistemas existentes en la zona de implantación (Harrison & Field 2016, Smith & Dywer 2016, Moore-O'Leary et al. 2017).

El presente análisis se ha centrado en la **pérdida del hábitat y en la mortalidad** de fauna por ser los impactos mejor definidos y más comunes en este tipo de proyectos.

- <u>Pérdida de hábitat:</u> Es el impacto principal y está relacionado con la implantación de las infraestructuras sobre el paisaje y la actividad asociada. Los efectos de la pérdida de hábitat son complejos, si bien se pueden resumir en tres consecuencias principales: fragmentación de los parches de hábitat adecuado, desplazamiento de individuos y efecto barrera (Santos & Tellería 2006, Wilson et al. 2016).
  - La <u>fragmentación del hábitat</u> se produce por la ocupación del paisaje y la merma de su calidad en el área de ubicación de las infraestructuras. Entre los efectos se encuentran la pérdida de superficie local de hábitat, la reducción del tamaño medio de los parches, el incremento en el número de fragmentos, y el aumento de la distancia entre los fragmentos de hábitat. Sus consecuencias potenciales son la disminución poblacional, la merma en la capacidad de carga y resiliencia de los

fragmentos, el mayor aislamiento de los individuos y un aumento del efecto borde (Santos & Tellería 2006).

- El desplazamiento de individuos se asocia a la ocupación directa de los hábitats por las infraestructuras, pero también al incremento de las molestias por el tránsito de personas y vehículos, de la contaminación lumínica y acústica, etc. (ver Benítez-López et al. 2010). Sin embargo, se trata de un tipo de impacto sobre el que no hay patrones claramente definidos, y que parece estar asociado a las características concretas de la ubicación y de las especies afectadas. Mientras algunos estudios han descrito un rechazo en aves rapaces (Smith & Dywer 2016) y esteparias (Domínguez & Peralta 2011); el efecto sobre las aves pequeñas es contradictorio, y se han observado desde incrementos en sus abundancias (Smith & Dywer 2016) hasta mermas en la riqueza y densidad de las poblaciones (Vissers et al. 2019), pero también ausencia de influencia (Domínguez et al. 2013, en aves comunes).
- El efecto barrera se vincula con la reducción en la capacidad de movimiento de los individuos y la conectividad entre los hábitats que generan las instalaciones (cerramientos perimetrales, viales, líneas eléctricas, etc.) y las actividades asociadas (contaminación lumínica y acústica, presencia humana, etc.). Estos efectos son consecuencia de la creación de barreras físicas más o menos impermeables y de cambios en el comportamiento de los individuos (Hernández et al. 2014, Harrison & Field 2016, Smith & Dywer 2016).
- Mortalidad de Fauna: Es considerado el segundo impacto más común de la energía solar, si bien su incidencia está determinada por las características propias de los proyectos. La mortalidad de fauna afecta principalmente a las aves y normalmente está asociada a colisiones contra las infraestructuras (tendidos eléctricos, torres de concentración, cerramientos, edificaciones, etc.). Al igual que en otro tipo de infraestructuras energéticas, la mortalidad de fauna puede llegar a ser perjudicial cuando es acumulativa y actúa sobre especies longevas, con bajas tasas de renovación, raras, con problemas de conservación o en poblaciones aisladas (Drewitt & Langston 2006, Kunz et al. 2007, APLIC 2012, Ferrer 2012, Marques et al. 2014, Walston et al. 2016). En el caso concreto de las centrales fotovoltaicas, las revisiones más recientes apuntan a que la mortalidad es en general reducida (ver Harrison & Field 2016, Vissers et al. 2019).

Con anterioridad a la descripción de los impactos sobre hábitats y especies faunísticas, se presenta el análisis relativo a las áreas de importancia conservacionista, zonas de protección frente a colisión y electrocución y planes de recuperación y conservación de especies relevantes en el ámbito de estudio pues condiciona la definición de la sensibilidad de los hábitats y especies susceptibles de verse impactados por el proyecto y, por tanto, la valoración del impacto sobre los mismos.

Áreas de Importancia para las Aves Esteparias

El proyecto afectará a áreas de relevancia conservacionista media para las aves esteparias de la península ibérica. El impacto será consecuencia de la ocupación directa de los hábitats, los cambios en los usos del suelo y de la actividad derivada de las fases de construcción y operación, que supondrá una merma en la calidad general de la cuadrícula. En términos de la escala evaluada (100 km²) la afección se considera localizada y poco significativa, ya que la mayor parte las infraestructuras se instalarán en zonas dedicas a la agricultura en regadío o muy antropizadas, un tipo de hábitat normalmente rechazado por este tipo de especies (ver Madroño et al. 2004, Bota et al. 2005).

Áreas de Importancia para los Endemismos

El proyecto <u>no afectará de forma directa o indirecta</u> a las áreas de importancia para los endemismos ibéricos.

### Áreas de Alto Valor Natural (HNV)

La mayor parte de las instalaciones se ubicarán dentro de píxeles considerados como de Alto Valor Agrícola (HNV). En estas áreas, el impacto vendrá derivado por la merma en la calidad general de los ambientes agrícolas, forestales o mixtos como consecuencia de la ocupación directa, la pérdida de funcionalidad original y de usos del suelo, y la cercanía física de las infraestructuras y la actividad relacionada con la fase constructiva y operativa.

Se espera por tanto una <u>afección localizada y poco significativa</u>, ya que las parcelas afectadas son cultivos agrícolas intensivos en regadío, que suelen presentar niveles bajos de importancia para la biodiversidad (ver p.ej. Filser *et al.* 1995, Batáry *et al.* 2012, Hendershot *et al.* 2020).

• IBA. Áreas de Importancia para las Aves y la Biodiversidad

El proyecto no afectará de forma directa a este espacio, pero sí lo hará de manera indirecta al provocar una pérdida de calidad ambiental en el entorno colindante a las infraestructuras. La cercanía del proyecto provocará un aumento del efecto de borde, el desplazamiento de especies y un incremento del efecto barrera sobre las aves ligadas a los hábitats ripiaros del río Hozgarganta en el tramo donde linda con las instalaciones.

Se considera que el proyecto generaría una afección indirecta y localizada sobre las especies y hábitats vinculados el río Hozgarganta en el tramo donde linda con el proyecto. Los impactos vendrán derivados de la cercanía de las propias instalaciones, la presencia de cerramientos, la actividad humana asociada a las etapas de construcción y operación, y la contaminación lumínica y acústica. Tanto los vallados como las molestias humanas son consideradas amenazas para la conservación de los valores por los que se definió este espacio.

ZIM. Zonas de Importancia para los Mamíferos

El proyecto <u>no</u> afectará de forma directa a este espacio, pero sí lo hará de manera indirecta al provocar una pérdida de calidad ambiental en el entorno colindante a las infraestructuras. La cercanía del proyecto supondrá un aumento del efecto de borde, el desplazamiento de especies y un incremento del efecto barrera sobre la fauna ligada a los hábitats ripiaros del río Hozgarganta en el tramo donde linda con las instalaciones.

Se prevé una afección indirecta y localizada sobre las especies y hábitats ligados el río Hozgarganta, como *Lutra lutra* o *Arvicola sapidus*, en el tramo que linda con el proyecto. Los impactos vendrán derivados de la cercanía de las propias instalaciones, la presencia de cerramientos, la actividad humana asociada a las etapas de construcción y operación, y la contaminación lumínica y acústica. El deterioro del hábitat y el efecto barrera son dos de las afecciones principales descritas para este espacio.

Zonas de Protección contra la Colisión y Electrocución de Aves

Las instalaciones proyecto quedan incluidas dentro del ámbito de los Planes Anticolisión, pero no se estima afección dado que las instalaciones del proyecto no presentan elementos de riesgo en este sentido.

Planes de Recuperación y Conservación de Especies

#### Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas

Las instalaciones del proyecto quedan incluidas dentro del ámbito de actuación para el alimoche común. El impacto vendrá definido por el riesgo de mortalidad por colisión y electrocución de los individuos de esta especie por tanto no se estima afección dado que las instalaciones del proyecto no presentan elementos de riesgo en este sentido.

## Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales

El proyecto afectará de forma directa e indirecta al ámbito de aplicación del este Plan. Los impactos implicarían un deterioro en la calidad del hábitat ribereño, efecto barrera y alteraciones del cauce.

Se prevé afección indirecta y significativa sobre las especies y hábitats ligados al río Hozgarganta en el tramo donde linda con el proyecto. Los impactos están asociados a la cercanía de las propias instalaciones, la contaminación lumínica, las molestias, y a los cambios en los esquemas de escorrentía y filtrado de las aguas superficiales. El Programa de Acción define la pérdida de calidad de los ambientes riparios como uno de los problemas de conservación de este espacio.

## o Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica

El proyecto no afectará a al Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica pero su cercanía al ámbito de aplicación y la existencia de instalaciones potencialmente impactantes recomiendan tenerlo en cuenta. El impacto vendrá definido por el riesgo de mortalidad por colisión y electrocución de los individuos de esta especie. Las instalaciones del proyecto no presentan elementos de riesgo en este sentido.

### FASES DE CONSTRUCCIÓN, OPERACIÓN Y DESMANTELAMIENTO

## Identificación y descripción del impacto

### Pérdida o deterioro de hábitats

La influencia del proyecto sobre los hábitats estará relacionada con la pérdida de calidad y fragmentación de sus superficies por la implantación de las infraestructuras, el desplazamiento de individuos por las molestias humanas y de la actividad (luz, ruido, etc.), y al efecto barrera derivado de la existencia de vallados, tendidos eléctricos, viales y otras instalaciones.

Así, se espera una afección significativa sobre los ecosistemas asociados al río Hozgarganta por la cercanía y la ocupación directa de las instalaciones del proyecto. Se trata de los hábitats de mayor relevancia del área de estudio, debido a su singularidad como zona húmeda en un entorno más seco, por actuar como corredor ecológico a escala local, y porque podrían albergar a varias de las especies de mayor interés descritas en la zona, especialmente anfibios y peces. Por otro lado, en los agroecosistemas, a pesar de ser los que mayor ocupación directa sufrirán, no se espera un impacto significativo, pues la zona de implantación corresponde con cultivos de regadío cuyo valor para la biodiversidad es en general bajo (ver p. ej. Filser et al. 1995, Batáry et al. 2012, Hendershot et al. 2020). Por último, el impacto sobre las zonas forestales y pastizales considerados en su función como hábitats de las especies, tampoco se considera significativo dado lo localizado y temporal de la influencia.

Las instalaciones del proyecto se sitúan lindando con los hábitats de ribera del río Hozgarganta en un tramo de unos 4 km. Su cercanía, si bien no afectará directamente a este ecosistema, sí **reducirá significativamente su calidad** por la existencia de impactos indirectos como la propia presencia de las instalaciones, la actividad generada durante las fases constructivas y operacionales, la contaminación lumínica y acústica, y la reducción de funcionalidad como corredor ecológico por el rechazo y las limitaciones al movimiento que generan los vallados y otros elementos de la planta. Por otro lado, **el impacto sobre los ecosistemas agrícolas se considera no significativo**, en virtud de su baja calidad ambiental, lo reducido de la afección a escala de paisaje, y la ausencia de especies clave ligadas a estos medios.

## Afección a especies

Los análisis aquí expuestos se han basado en la información contenida en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) para la cuadrícula de referencia y en bibliografía pública sobre distribución de especies en el entorno de estudio. Se ha priorizado la evaluación sobre los vertebrados que presentan un estatus de conservación y protección legal elevados (VU y EN/EP), son especialmente sensibles a los impactos derivados del proyecto, y muestran una vinculación ecológica con los ecosistemas principales descritos en el entorno de implantación (ver figuras y tabla siguientes).

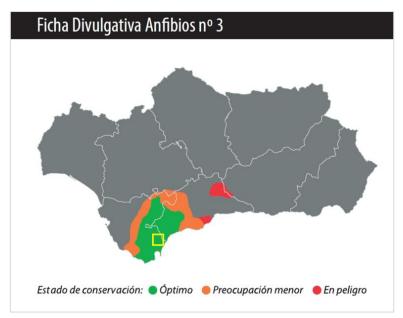


Figura 4.3-2: Distribución de la salamandra andaluza *Salamandra salamandra* subsp. *longirostris* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es.



Figura 4.3-3: Distribución de la lamprea *Petromyzon marinus* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro rojo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es.

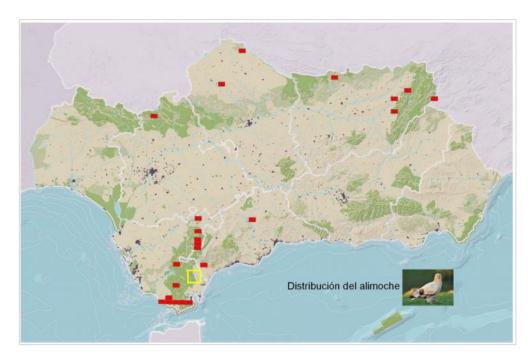


Figura 4.3-4: Distribución del alimoche común *Neophron percnopterus* en Andalucía y ubicación aproximada del proyecto (recuadro amarillo). Modificado de: www.juntadeandalucia.es.

Dado que los hábitats potencialmente más afectados serán aquellos ligados a la ribera del río Hozgarganta, son las especies dependientes de este tipo de ambientes en algún momento de su ciclo biológico las más influidas por el proyecto.

Respecto a las especies asociadas a los medios agrícolas, la elevada intensificación del sistema de cultivo de la mayor parte de las parcelas de implantación, y el hecho de que sea una superficie relativamente pequeña en el contexto del paisaje, condiciona que no se espere una presencia relevante de taxones sensibles.

Por último, en las zonas forestales tampoco se espera presencia de especies sensibles, pues las instalaciones se implantarán en ambientas altamente antropizados y en general poco adecuados como hábitat.

Los impactos principales esperados para las especies del ecosistema de ribera están relacionados con la pérdida de la calidad de los hábitats como consecuencia de:

- a. el efecto de borde por la cercanía de las infraestructuras del proyecto,
- b. un incremento de las molestias por la actividad constructiva y operacional, la contaminación lumínica y el ruido,
- c. una merma en la conectividad del paisaje por el efecto barrera generado por vallados, viales y otras instalaciones,
- d. una modificación en las dinámicas hidrológicas de la zona por cambios en la escorrentía y drenaje de aguas superficiales, y
- e. un incremento de la mortalidad no natural por atropello o atrapamiento.

Estas afecciones se consideran significativas.

Cabe destacar que el efecto del reflejo de la luz solar en los paneles fotovoltaicos sobre el comportamiento animal no se considera significativo dado que el proyecto se encuentra a una distancia suficiente de masas de aguas quietas como para ser confundido por especies que pudieran verse atraídas por las mismas.

A continuación, se definen las especies que podrían verse afectadas:

Tabla 4.3-32. Especies del ecosistema de ribera que podrían verse afectadas.

Especie		Impactos	Construcción	Operación
		Herpetofauna		
Discoglossus jeanneae	Sapillo pintojo meridional	Modificación del cauce y de la dinámica hidrológica.	<b>&lt;</b>	*
Pleurodeles waltl	Gallipato	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	<b>&gt;</b>	•
Pelobates cultripes	Sapo de espuelas	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	<b>&gt;</b>	•
Hyla meridionalis	Ranita meridional	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	<b>&gt;</b>	•
Salamandra salamandra	Salamandra común	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad.	<b>&gt;</b>	<b>~</b>
Mauremys leprosa	Galápago leproso	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera, mortalidad	<b>&gt;</b>	~
		Aves		
Iduna pallida	Zarcero bereber	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera.	<b>&gt;</b>	•
Alcedo atthis	Martín pescador común	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera.	>	<b>,</b>
		Mamíferos		
Arvicola sapidus	Rata de agua	Pérdida de calidad del hábitat, molestias, efecto barrera.	<b>&lt;</b>	*
		Ictiofauna		
Barbus sclateri	Barbo gitano	Modificación del cauce y de la dinámica hidrológica.	<b>~</b>	<b>&gt;</b>
Petromyzon marinus	Lamprea marina	Modificación del cauce y de la dinámica hidrológica.	•	•
Chondrostoma willkommii	Boga del Guadiana	Modificación del cauce y de la dinámica hidrológica.	•	~

En cuanto a los **impactos esperados sobre las especies vinculadas a los agroecosistemas**, el principal vendrá asociado a la pérdida de hábitat y a la reducción de su calidad por:

- a. cambios en los usos del suelo,
- b. aumento del efecto de borde por la presentica de las instalaciones del proyecto y actividad asociada (iluminación, presencia humana, ruido, etc.),
- c. pérdida de la capacidad conectiva del paisaje por el efecto barrera generado por vallados, viales y otras instalaciones, y
- d. un incremento de la mortalidad no natural por atropello o atrapamiento.

La afección se estima no significativa.

A continuación, se definen las especies que podrían verse afectadas:

Tabla 4.3-33. Especies vinculadas a los agroecosistemas que podrían verse afectadas.

Е	specie	Impactos	Construcción	Operación
		Aves		
Milvus migrans	Milano negro	Molestias, pérdida de hábitat de campeo.	<b>&gt;</b>	*
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	Molestias, pérdida de hábitat de campeo.	<b>~</b>	*
Calandrella brachydactyla	Terrera común	Molestias, pérdida de hábitat de campeo.	<b>&gt;</b>	*
Apus caffer	Vencejo cafre	Molestias.	<	<b>&gt;</b>
Cercotrichas galactotes	Alzacola rojizo	Molestias, pérdida de hábitat de nidificación.	<b>&gt;</b>	*
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	Molestias, pérdida de hábitat de nidificación y campeo.	•	•

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Los impactos significativos identificados están relacionados con la afección directa o indirecta a los hábitats de importancia para las especies, especialmente en el ecosistema de ribera, y a la interacción directa o indirecta con las infraestructuras en sí mismas.

Para poder integrar ambientalmente el proyecto y conseguir que los impactos puedan ser compatibles con la conservación de los elementos y funciones de los hábitats locales, se recomienda desarrollar y ejecutar un plan de gestión de afecciones. Este plan deberá contemplar los siguientes objetivos básicos:

- A. Minimizar la pérdida directa y de calidad en los hábitats del área de estudio.
- B. Garantizar la función de los hábitats como sustratos de alimentación, descanso y reproducción.
- C. Garantizar la conectividad entre hábitats y sus funciones como corredores ecológicos.
- D. Reducir del impacto directo e indirecto de las instalaciones del proyecto y de la actividad asociada.
- E. Integrar el proyecto en el contexto de los ecosistemas locales aplicando estrategias de infraestructura verde.
- F. Compensar la afección mediante mejora y enriquecimiento de hábitats naturales locales.

Atendiendo a estos objetivos de gestión se proponen una serie de actuaciones encaminadas a la minimización de afecciones generales y específicas del proyecto.

#### MEDIDAS GENERALES

#### Planta Solar Fotovoltaica: Protección del Ecosistema de Ribera

Con la finalidad de eliminar la afección sobre el ecosistema asociado al cauce del río Hozgarganta, se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del *Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios* 

Acuáticos Epicontinentales. En cualquier caso, ningún elemento del proyecto deberá afectar de forma directa a la vegetación asociada al cauce del río.

El diseño constructivo garantizará la dinámica hidrológica natural en la zona de implantación, evitando alteraciones en los procesos de escorrentía o filtrado de aguas superficiales que pudieran influir negativamente sobre la vegetación de ribera o el cauce. No se instalarán drenajes o desagües que afecten a la vegetación o a la estructura del cauce. Se garantizará la capacidad de filtrado del terreno mediante la minimización del compactado de tierras o solados impermeables, y se ajustará al mínimo indispensable la red de viales del proyecto.

Para minimizar las molestias a la fauna, las instalaciones del proyecto no se plantean ubicar elementos que concentren actividad, tránsito habitual de vehículos o personal a menos de 200 metros del cauce.

La iluminación de las instalaciones del proyecto deberá seguir criterios de bajo impacto para la fauna (ver criterios en Voigt *et al.* 2018). La iluminación exterior de edificios, cerramientos u otro tipo de elementos se limitará al mínimo indispensable. Y se aconseja evitar el alumbrado en el perímetro del proyecto que linda con el río Hozgarganta, ni no colocar luminarias a menos de 150 metros del cauce.

#### Planta Solar Fotovoltaica: Mantenimiento de la Conectividad

Para mitigar el efecto barrera y la pérdida de conectividad para la fauna que supondrá el proyecto a nivel local, especialmente sobre las funciones como corredor del cauce del río Hozgarganta, la medida más afectiva es prescindir de los vallados perimetrales. Si esto no fuera viable, es recomendable que el vallado sea lo más permeable posible a la fauna por lo que se ha incluido un vallado de tipo cinegético.

Paralelamente, se han establecido corredores, que serán preferentemente vegetados, con una orientación este-oeste que conectan el entorno del valle con el cauce del rio dentro de los terrenos de implantación. Estos corredores atravesarán las parcelas del proyecto aprovechando las vertientes naturales del terreno, cauces, vaguadas y arroyos existentes, ya que son elementos del paisaje con capacidad de concentrar los movimientos de fauna. Tendrán una anchura mínima recomendada de 25 metros y deberán vegetarse con especies leñosas arbóreas y arbustivas acordes a la serie de vegetación climatófila de la zona. Seguirán un diseño de "stepping stone" mediante superficie vegetadas regulares distribuidas a lo largo del trazado (ver Bennett & Mulongoy 2006; ver figuras a continuación). Cada mancha de vegetación tendrá una superficie aproximada de 100 m², garantizará una cobertura de 50-70 % y no distará de la siguiente más de 50 metros. El trazado de los corredores estará libre de interferencias al movimiento de la fauna como vallados, viales, zanjas, etc. Se deberá garantizar el mantenimiento y funcionalidad permanente de esta acción, y su protección frente al ganado.

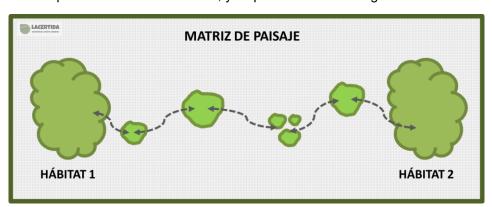


Figura 4.3-5: Esquema simplificado del diseño de corredores stepping stone).

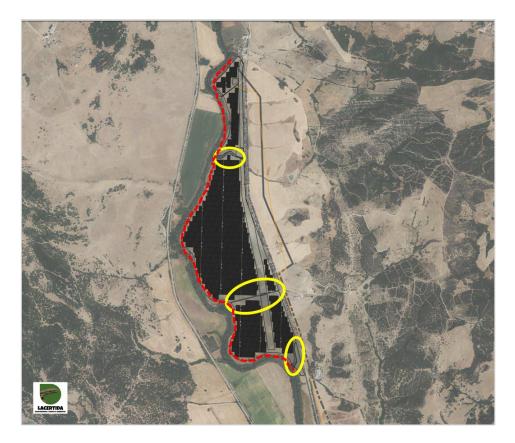


Figura 4.3-6. Ubicación de los corredores vegetados (círculos amarillos) y de la franja de mejora del hábitat de ribera (línea punteada roja).

#### Planta Solar Fotovoltaica: Mejora y Enriquecimiento del Hábitat

Para mitigar el impacto producido por la pérdida de calidad del hábitat de ribera, se recomienda mejorar la estructura y composición de la vegetación del cauce mediante plantaciones en el espacio, actualmente ocupado por cultivos agrícolas, comprendido entre el límite oeste de la planta y el inicio del actual bosque de ribera, que discurra paralela a lo largo del límite oeste de la instalación y que presente una continuidad con la vegetación actual.

Las características de la plantación deberán respetar la composición florística propia del rio y mantener continuidad y coherencia estructural en toda su longitud. Su ejecución seguirá los criterios definidos por la Estrategia Nacional de Restauración de Ríos, contenidos en las distintas publicaciones técnicas editadas dentro de este marco regulatorio<sup>2</sup>. Se deberá garantizar el mantenimiento y funcionalidad permanente de esta acción, y su protección frente al ganado.

## MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

## Replanteo y Balizado

El diseño constructivo deberá limitar al mínimo la afección sobre la vegetación, especialmente la natural, mediante una estricta definición previa de la huella de las instalaciones del proyecto y los derrames esperados. Asimismo, durante el replanteo se procederá a corregir cualquier impacto no previsto que se detecte sobre el terreno. Para garantizar que la alteración de las superficies es la planificada se balizará toda la huella de afección (incluidos derrames, acopios, instalaciones auxiliares, viales, etc.). El balizado garantizará la no invasión de las áreas protegidas y deberá mantener su funcionalidad durante todo el proceso constructivo (ver siguiente figura).

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Publicaciones de la ENRR. <a href="https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Jornadas Publicaciones ENRR.aspx">https://www.miteco.gob.es/es/agua/publicaciones/Jornadas Publicaciones ENRR.aspx</a> acceso: 11/2020



Figura 4.3-7: Ejemplo de balizado con malla naranja de zonas con vegetación a preservar (izquierda) y balizado con pacas de paja de elementos de especial interés (derecha).

## Cronograma de Obras Adaptativo

Se recomienda establecer un calendario de obras adaptado a los ciclos biológicos de las especies de la zona con la finalidad de minimizar la influencia sobre los periodos más críticos. Igualmente se propone no ejecutar trabajos a menos de 100 m del río Hozgarganta durante el periodo reproductor de las aves vinculadas al ecosistema del cauce (entre abril y julio), y en ningún momento hacer uso de maquinaria pesada, voladuras o cualquier otra actividad que suponga un nivel de actividad o ruido perceptible a esa distancia. También se desaconsejan los trabajos nocturnos a menos de 100 metros del cauce.

#### Minimización de Molestias

En las áreas de obra que se encuentren a menos de 100 m del río Hozgarganta, se dispondrá de un vallado móvil opaco de al menos 2 metros de altura con la finalidad de generar una barrera visual que abarque toda la actividad constructiva.

Se garantizará que la maquinaria y vehículos de la obra cumplen con los niveles de emisión de ruidos definidos en la legislación aplicable.



Figura 4.3-8: Ejemplo de vallado de obra móvil para minimizar la interacción visual entre la fauna y la actividad constructiva del proyecto.

### Protección de la Fauna

Se prestará atención a la mortalidad de fauna, especialmente de reptiles y anfibios, por atropello u otras actividades asociadas a la obra. Para ello se limitará la velocidad de circulación a 20 km/h en toda el área de implantación del proyecto hasta su conexión con carretas asfaltadas, y se colocará cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada (ver siguiente figura).

Las zanjas, vaciados de tierras y cualquier elemento por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra (ver figura).



Figura 4.3-9: Ejemplos de señalética de advertencia de fauna en la calzada.





Figura 4.3-10: Ejemplo de un talud de tierra para la salida de fauna en el extremo de una zanja de obra (izquierda), y ejemplo de una rampa de escape de fauna de madera en una plataforma de edificación bajo nivel (derecha).

#### Protección de los Hábitats de Ribera

Es recomendable que todas las actividades constructivas garanticen la ausencia de afección al río Hozgarganta y al ecosistema de ribera. Se evitará cualquier desbroce o tala de vegetación, así como cualquier la alteración de los perfiles del cauce dentro del dominio público hidráulico.

#### MEDIDAS EN FASE OPERACIONAL

#### Mejora y Enriquecimiento del Hábitat

Para compensar la pérdida de calidad de los hábitats, se potenciará la recuperación de la vegetación natural en interior del recinto mediante siembras de apoyo en las áreas deterioradas, y se reducirá el espacio final para viales y plataformas al mínimo indispensable, que quedarán estrictamente definidos sobre el terreno. El control de la vegetación del interior de la planta se hará preferentemente mediante ganadería o, en su ausencia, con medios mecánicos, en lugar de agroquímicos.

Con el objetivo de mejorar la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se procederá a la creación de un seto exterior de especies leñosas autóctonas a lo largo del vallado de cerramiento (p.ej. *Retama sphaerocarpa, Nerium oleander, Rosa canina, Rosmarinus officinalis* y *Daphne gnidium*). Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de estos setos durante toda la vida útil del proyecto.

Se recomiendan actuaciones para el enriquecimiento y naturalización de las infraestructuras tales como la instalación de hoteles de insecto (1 unidad/30 ha), cajas refugio para murciélagos (10 unidades /100 ha), cajas nido para páridos (1 unidad/10 ha), cajas nido de cernícalo vulgar y lechuza común (1 unidad/50 ha), perchas para rapaces (1 unidad/50 ha) y majanos (1 unidad/50 ha). Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de estas estructuras durante toda la vida útil del proyecto.



Figura 4.3-11: Rebaño de ovino ejerciendo labores de control de la vegetación en una planta solar fotovoltaica.



Figura 4.3-12: Ejemplo de hotel de insectos (1), caja nido de lechuza (2), posadero para rapaces (3) y cajas refugio de murciélagos (4).

# **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a lo anteriormente descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración de los impactos potenciales del proyecto sobre la fauna.

Tabla 4.3-34. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Deterioro del hábitat de ribera: modificación del cauce y de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA EXTENSO	Severo	Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual Replanteo y balizado adecuado.	SEVERO*
Pérdida temporal o deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de nidificación y campeo.	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Moderado	Replanteo y balizado adecuado.	COMPATIBLE
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE/ IRREVERSIBLE CONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Cronograma de obras adaptativo, vallados opacos y minimización de molestias, limitaciones de velocidad y dispositivos de escape. Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual	SEVERO*

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Moderado	Vallados opacos y minimización de molestias.	COMPATIBLE

<sup>\*</sup>La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

Se consideran impactos semejantes en la fase de desmantelamiento a los indicados para la fase de construcción.

# **FASE DE OPERACIÓN**

## Caracterización y valoración del impacto

Tabla 4.3-35. Caracterización y valoración del impacto sobre la fauna en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida o deterioro del hábitat de ribera: modificación del cauce y de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Se han considerado vallados que facilitan la permeabilidad.  Plantaciones en el espacio actualmente ocupado por cultivos agrícolas, comprendido entre el límite oeste de la planta y el inicio del actual bosque de ribera, que discurra paralela a lo largo del límite oeste de la instalación y que presente una continuidad con la vegetación actual.  Se recomiendan las siguientes medidas que reducirían la valoración del impacto residual:  • Retranqueo de todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual  • Establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	SEVERO*

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Pérdida o deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de nidificación y campeo.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Moderado	Medidas de enriquecimiento del hábitat.	COMPATIBLE
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE/ IRREVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Severo	Se han considerado vallados que facilitan la permeabilidad.  Minimización de molestias en fase de operación  Se recomiendan las siguientes medidas que reducirían la valoración del impacto residual:  • Retranqueo de todas las instalaciones del proyecto lo que reduciría la valoración del impacto residual  • Establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	SEVERO*
Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD ALTA EXTENSO	Moderado	Minimización de molestias en fase de operación	COMPATIBLE

<sup>\*</sup>La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

# 4.3.3 Medio perceptual

# **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

Durante la fase de construcción los impactos sobre el paisaje incluyen la alteración morfológica del terreno, las alteraciones en la cubierta vegetal y la modificación del contexto visual sobre el

resto de los elementos del medio. Por tanto, las actuaciones con mayor repercusión en la alteración paisajística durante las obras son aquellas actuaciones relacionadas con los movimientos de tierras (apertura de zanjas y cimentaciones, explanación del terreno, generación de nuevos volúmenes por acopio de materiales sobrantes, etc.), la ocupación del terreno, la presencia de maquinaria de obra y las tareas propias de montaje de los distintos elementos, principalmente de los seguidores fotovoltaicos.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

La integración paisajística de la obra con su entorno estará directamente relacionada con la minimización de los impactos sobre los distintos elementos del medio afectados: suelo, topografía, vegetación, red hídrica, etc. Por tanto, el conjunto de medidas preventivas, correctoras y compensatorias generales de la fase de construcción propuestas sobre estos elementos ambientales repercutirá sinérgicamente y de forma favorable sobre la integración paisajística del proyecto en esta fase.

Destacan las siguientes actuaciones o medidas a adoptar en fase de construcción para minimizar la afección paisajística:

- Se llevará a cabo una adecuada planificación de los accesos y superficies de ocupación por maquinaria y personal de obra, manteniendo las servidumbres de paso existentes, aprovechando la red de accesos existentes.
- No se dispondrán elementos sobre cauces.
- Los caminos serán de tierra compactada, para minimizar el efecto cromático sobre el paisaje.
- Deberá procurarse la compensación de tierras donde se necesite. El material excedente, hasta su traslado, deberá acopiarse en los lugares destinados para ello.
- Creación de sistemas de drenajes, cunetas, etc. con pendientes y dimensiones adecuadas.
- Se iluminará exclusivamente aquellas áreas que lo necesiten, de arriba hacia abajo y sin dejar que la luz escape fuera de estas zonas; en aquellas ubicaciones en las que sea posible, se instalarán interruptores de horario astronómico en el que controla el encendido y apagado de la iluminación según la hora de puesta y salida del sol, con lo que se además de reducir el consumo energético, se aprovechará la luz natural.
- Se usarán lámparas de espectro poco contaminante y gran eficiencia energética, preferentemente de vapor de sodio a baja presión (VSBP) o de vapor de sodio a alta presión (VSAP), con una potencia adecuada al uso; se tendrán en cuenta los diseños y ubicaciones de las luminarias más correctas y eficientes; en cualquier caso, las instalaciones de alumbrado exterior deberán cumplir las condiciones establecidas la normativa vigente y sus instrucciones técnicas complementarias, especialmente en lo referente a contaminación lumínica.
- Tras la instalación de las infraestructuras, se recuperarán todas las áreas degradadas que no sean de ocupación permanente (extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y se procederá a la limpieza general de las áreas afectadas, retirando las instalaciones temporales, restos de máquinas y escombros, depositándolos en vertederos autorizados, controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

#### Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto paisajístico generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Medidas preventivas, Valoración Caracterización Valoración del Impacto del impacto correctoras y del impacto impacto compensatorias residual **NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL** Medidas preventivas, **CORTO PLAZO** correctoras y Alteración compensatorias SIMPLE paisajística consideradas para otros **COMPATIBLE** Moderado NO SINÉRGICO durante las factores ambientales en fase de construcción. Sin obras **IRREVERSIBLE** necesidad de medidas DISCONTINUO específicas. **EXTENSO INTENSIDAD** 

Tabla 4.3-36. Caracterización y valoración del impacto sobre el paisaje en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

# **FASE DE OPERACIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

**MEDIA** 

El impacto paisajístico del proyecto tiene que ver con la incidencia visual de las instalaciones sobre las principales vistas del entorno y, en especial sobre aquellas que presentan mayor calidad y fragilidad paisajística. La intrusión o perturbación visual del proyecto se debe principalmente a la visibilidad de la planta fotovoltaica, ya que, si bien se trata de una instalación de bajo porte, su extensión superficial y sus estructuras brillantes puede generar este efecto.

Sin embargo, esta intrusión visual se puede matizar por el carácter paisajístico de la unidad y el contexto paisajístico del proyecto en el que se ubica, así la percepción subjetiva que tienen los receptores sobre la presencia de la misma que, en este caso, tiene valores subyacentes generalmente asociados con atributos positivos relacionados con las energías renovables.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

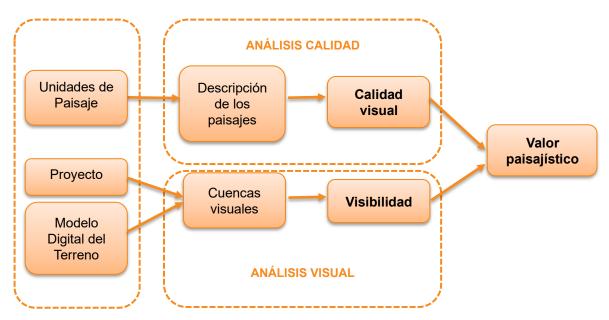
- La utilización de un vallado cinegético con poca intrusión visual y similar a los utilizados en otras explotaciones agrícolas. Se evitarán elementos publicitarios de elevado porte que pudieran suponer focos visuales con un impacto asociado mayor que el generado por la propia instalación
- Se propone la creación de barreras vegetales e islas de vegetación natural que refuercen estratégicamente el aislamiento visual del proyecto.
- Se recomienda mejorar la estructura y composición de la vegetación del cauce mediante plantaciones en el espacio, actualmente ocupado por cultivos agrícolas, comprendido entre el límite oeste de la planta y el inicio del actual bosque de ribera, que discurra paralela a lo largo del límite oeste de la instalación y que presente una continuidad con la vegetación actual; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.
- Con el objetivo de mejorar la estructura tridimensional del paisaje y la minimización visual del proyecto, se recomienda a la creación de un seto exterior de especies leñosas autóctonas a lo largo del vallado de cerramiento (p.ej. Retama sphaerocarpa, Nerium oleander, Rosa canina, Rosmarinus officinalis y Daphne gnidium) y plantaciones puntuales de arbolado en el límite este de la planta en las zonas con menor densidad de ejemplares en la alineación de arbolado de la carretera. Se deberá garantizar el manteamiento de las características y funciones de las plantaciones durante toda la vida útil del proyecto.

 Se priorizará el uso de especies autóctonas propias del medio natural donde se sitúa el proyecto.

## Caracterización y valoración del impacto

Para el análisis sistemático del impacto paisajístico del proyecto se ha llevado a cabo un estudio específico que se presenta en el **Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico** en el cual se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Las características de los distintos elementos que conforman el proyecto.
- La calidad visual de la unidad o contexto paisajístico en el que se ubican los distintos elementos del proyecto.
- El **grado de visibilidad,** considerando por una parte la cuenca visual del proyecto y por otra las diferentes zonas con concentración de observadores potenciales (red viaria y de ferrocarril, núcleos de viviendas, caminos, vías pecuarias).



Como resultado del mencionado análisis, se ha cuantificado el valor paisajístico afectado por el proyecto como MEDIO, atribuible en esta evaluación a la intensidad del impacto paisajístico, concluyéndose una valoración del efecto potencial del proyecto sobre el paisaje no significativo.

Tabla 4.3-37. Caracterización y valoración del impacto sobre el paisaje en la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración paisajística por intrusión visual	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE CORTO PLAZO SIMPLE SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO EXTENSO INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Vallados cinegéticos, barreras vegetales e islas de vegetación natural.	COMPATIBLE

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

## Identificación y descripción del impacto

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance los planteados para la fase de construcción.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

En relación con las medidas preventivas y considerando como muy similares las acciones que generarán los impactos en la fase de desmantelamiento y en la fase de construcción, serán las medidas establecidas para esta fase las que se aplicarán igualmente en el momento de la obra civil de desmantelamiento de las instalaciones proyectadas.

Se consideran como medidas correctoras aquellas que se realicen después de desmantelar las instalaciones, que en este caso serán equiparables y asimilables a las acciones contempladas y propuestas en el proyecto de adecuación paisajística de los terrenos liberados tras el desmantelamiento.

Una vez terminada la obra, las zonas afectadas por el desmantelamiento serán restauradas y devueltas a su estado original o similar al de su entorno inmediato y no intervenido. Se eliminarán todos los residuos generados y serán gestionados tal y como contempla la normativa.

Con objeto de determinar las necesidades y alcance de las actuaciones de la restauración ambiental y paisajística se redactará un **Proyecto de Restauración Paisajística**, en el que se evaluará cada elemento individualmente, con objeto de definir las actuaciones más adecuadas en cada caso, y que tendrá en cuenta los resultados de la prospección botánica a completar en primavera y el informe de clico biológico anual.

Se incluyen a continuación un listado de buenas prácticas habituales que deberá considerar dicho proyecto y su consiguiente plan de seguimiento

- En todas las actuaciones de movimientos de tierra se realizará una retirada de tierra vegetal existente para la posterior reutilización en las labores de restauración paisajística. La retirada de la capa superior se realizará de manera específica, en condiciones adecuadas y por separado con respecto a otras capas edáficas.
- Se realizará un aporte y extendido de tierra vegetal procedente de la propia obra o de préstamos en todas las superficies afectadas con el fin de mejorar la calidad del sustrato sobre el cual se pueda desarrollar la cobertura vegetal. En caso de ser necesaria la reposición de tierras, se deberá garantizar su origen.
- Se realizarán movimientos de tierras, extendidos y perfilados buscando la integración paisajística en el entorno de las áreas a restaurar.
- Se podrá completar en todas aquellas zonas en proceso de recuperación o restauración con un laboreo superficial, con el fin de mejorar las propiedades edáficas.

## Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto paisajístico generado por el proyecto durante la fase de construcción.

La recuperación paisajística se valora como un efecto POSITIVO.

### 4.3.4 Medio cultural

### 4.3.4.1 Patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

Los efectos potenciales que el proyecto pueda generar sobre el patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico consistirán en la afección directa o indirecta sobre elementos o sus zonas de protección durante la fase de construcción por los movimientos de tierras.

## Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

La Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía de Cádiz autorizó con fecha 11 de noviembre de 2020 la realización de una actividad arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del emplazamiento del proyecto para la posible identificación de yacimientos no inventariados. Los resultados de la prospección se presentan en el **Anejo IV. Memoria de Prospección Arqueológica Preventiva**. Se concluye que, en el área prospectada, (Parcelas 81, 82 y 83 del Polígono 13 del DS Los Morcillos de Jimena de la Frontera, Cádiz), se han documentado una serie de materiales de época romana.

Las medidas correctoras a adoptar en las parcelas referidas en el Anejo serán las que determine la Delegación de Cultura de Cádiz a tenor de los resultados presentados y en base al tipo de obra que se va a llevar a cabo en ellas.

#### Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.3-38. Caracterización y valoración del impacto sobre el patrimonio arqueológico en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural	NEGATIVO DIRECTO/INDIRECTO PERMANENTE INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO IRREVERSIBLE DISCONTINUO PUNTUAL INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva. Adicionalmente, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que indique la Delegación de Cultura de Cádiz.	COMPATIBLE

### **FASE DE OPERACIÓN**

No se producirán impactos sobre el patrimonio histórico-artístico, cultural y arqueológico durante la fase de operación del proyecto, considerándose por tanto como **NULO**.

## **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

#### 4.3.4.2 Vías pecuarias

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

### Identificación y descripción del impacto

Tal y como se presenta en el correspondiente apartado del **Capítulo 3**, la Cañada Real de Gaucín, con código 11021001 y 11013001 deslindada mediante resolución de 30 de marzo de 2005, de la Secretaria General Técnica, por la que se aprueba el deslinde de la vía pecuaria "Cañada Real de Gaucín", en el término municipal de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Anchura de 75,22 m. BOJA nº 90 de 11/05/2005, discurre en dirección norte-sur por los terrenos donde se proyecta la PSF.

Los posibles impactos sobre esta vía pecuaria durante la fase de construcción se derivan de la pérdida de continuidad y transitabilidad mientras duren las obras, tanto por las ocupaciones temporales necesarias para ejecutarla y como por el tránsito de maquinaria en la zona.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- En concreto, se ha previsto una zona de acopios que supondría una afección temporal en este sentido y que podría evitarse reubicando dicha zona a una banda desocupada y sin restricciones ambientales al este de la vía, entre ésta y la A-402, al norte del acceso secundario a la PSF. No obstante, en caso de ocupación temporal de la vía pecuaria será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.
- Para realizar la ocupación temporal, se deberá enviar una solicitud razonada en la que se especificará el uso privativo que se pretenda dar a los terrenos a ocupar en la vía pecuaria. En las ocupaciones de interés particular deberá acreditarse, además, la necesidad de realizar las mismas en dichos terrenos. asegurando durante la fase de construcción que se mantiene la continuidad y transitabilidad de la misma mediante desvíos provisionales y se asegura correcta reposición de la vía pecuaria tras las obras.
- Durante las obras, asegurar el correcto jalonamiento o balizamiento de la vía pecuaria para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.

#### Caracterización y valoración del impacto

En función de lo descrito, se presenta a continuación la caracterización y valoración del impacto generado por el proyecto durante la fase de construcción.

Tabla 4.3-39. Caracterización y valoración del impacto sobre las vías pecuarias en la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a vías pecuarias	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE NO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO PUNTUAL INTENSIDAD BAJA	Moderado	Reubicación de zona de acopios/parque de maquinaria y correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional y reposición del tramo ocupado temporalmente.	COMPATIBLE

## **FASE DE OPERACIÓN**

En el diseño del proyecto se han tenido en cuenta el trazado y deslinde de la vía pecuaria existente en la zona, al objeto de no afectarla mediante vallado perimetral de las parcelas adyacentes.

No se prevé afección alguna a vías pecuarias durante la fase de explotación, considerándose por tanto como **NULO**.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

#### 4.3.4.3 Montes de Utilidad Pública

Según la información disponible en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía no existe ningún MUP en el ámbito del proyecto, considerándose por tanto el impacto del proyecto a los MUP como **NULO**.

### 4.3.5 Medio socioeconómico

## 4.3.5.1 Población

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

### Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras

Las molestias a la población se derivan fundamentalmente del incremento del tránsito de vehículos pesados por la red viaria que se empleará durante la fase de construcción del proyecto, alterando su funcionalidad y pudiendo generar otras molestias sobre la población como polvo en suspensión, aumento de ruido y vibraciones. Todas estas molestias se deberán, tanto al transporte de maquinaria y materiales para la obra civil, como durante el montaje de las instalaciones de la PSF.

El único núcleo de población incluido en el ámbito de estudio es Marchenilla, se trata de una pedanía del municipio de Jimena de la Frontera que se localiza a aproximadamente 1,5km al noroeste del límite de la PSF; a una distancia inferior existe un pequeño núcleo de viviendas y restaurantes localizado a aproximadamente 50 m al norte del límite de la PSF.

La carretera que va a soportar las mayores incidencias es una vía de titularidad autonómica, la A-405 entre Ronda y Gaucín. Esta carretera, en el tramo Las Arenillas-Gaucín presenta una Intensidad Media Diaria (IMD) de entre 15.000-25.000 vehículos diarios, según el Plan General de Aforos para 2018 de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía.

Durante los 6 meses que durará la fase de obras, podría hacerse notar un incremento del tráfico y del polvo generado por los movimientos de tierra y por el tránsito de vehículos por la carretera autonómica A-405 y por los viales internos de la PSF, siendo especialmente relevante en las viviendas más cercanas a la parcela objeto del proyecto, mientras que en el resto las molestias tendrán escasa entidad.

Las principales molestias se producirán sobre la población usuaria de las viviendas más próximas a la zona de obras, así como la población residente en la pedanía de Marchenilla. Además, los usuarios de la carretera A-405 se verán afectados por el aumento de tráfico de camiones que podría afectar a la funcionalidad de la vía y generar polvo en suspensión en momentos puntuales, principalmente en la incorporación al acceso del proyecto (p.k. 29).

En consecuencia, el impacto de las molestias a la población por tránsito de vehículos durante la fase de construcción del proyecto se valora como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias específicas destinadas a minimizar en lo posible las molestias a la población.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se habrá de establecer una comunicación previa con antelación suficiente con los residentes en el entorno de los caminos por donde transitaran los vehículos pesados en dirección a las obras, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles restricciones de aparcamiento, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).
- En los tramos de obra con mayor propensión a la suspensión de polvo se aplicarán riegos cuando sea necesario en función de la época del año y condiciones meteorológicas.
- Se ha de asegurar la permeabilidad de tránsito longitudinal y transversal en el viario en las carreteras y caminos públicos afectados por las obras.
- Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de otros vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.
- Se limitará la velocidad de circulación de vehículos a 30 km/h en su discurrir por los viales internos de la planta, así como por aquellos caminos rurales donde existan viviendas a menos de 50 m de la vía utilizada por los vehículos durante las obras.
- En caso de que se trabaje en la planta fotovoltaica durante el fin de semana, el tráfico de camiones con destino a las obras o procedente de ellas no circulará por caminos rurales en el periodo de 22:00 a 09:00 (noche del viernes y del sábado). Así, en este horario tampoco se realizarán trabajos en un radio de 100 m respecto a las viviendas del entorno del emplazamiento.

#### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-40. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por tránsito de vehículos del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Molestias a la población por tránsito de vehículos	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO MEDIA EXTENSA	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	COMPATIBLE

## **FASE DE OPERACIÓN**

### Identificación y descripción del impacto

## Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población

Los centros de transformación repartidos por la PSF, así como los circuitos de media tensión y de evacuación generarán campos electromagnéticos. La exposición a campos electromagnéticos (CEM) de gran intensidad puede tener efectos sobre las personas, por lo que es pertinente examinar si las instalaciones proyectadas suponen un riesgo para la salud de las personas.

A nivel nacional, el *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas,* traslada los valores de espectro global (5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μT para el campo magnético) establecidas por el Consejo de la Unión Europea en 1999 en el documento "Recomendaciones relativas a la exposición a campos electromagnéticos" elaborado a partir de las conclusiones de la comunidad científica.

Este documento del Consejo establece una serie de restricciones y niveles de referencia basados en la certeza de evitar los efectos nocivos comprobados de los CEM, introduciendo amplios márgenes de seguridad, 50 veces superiores en relación con los efectos probados por la ciencia que, para el caso del proyecto objeto del presente EsIA, campos de 50 Hz, son efectos en el sistema cardiovascular y en el sistema nervioso central consecuencia de las corrientes inducidas en el cuerpo humano por la acción de los mismos.

De acuerdo con los niveles medios de exposición establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS)³ los niveles medios de exposición a campos de 50Hz a una distancia de 50m de la fuente son de 100 V/m (intensidad de campo eléctrico) y de 0,01-0,02 µT (densidad de flujo magnético). Por lo que, considerando dichos niveles medios de exposición y teniendo en cuenta que las viviendas más cercanas se encuentran a una distancia superior a los 250m del centro de transformación de la PSF más cercano, se considera que se cumplirán los valores de intensidad de campo eléctrico y magnético referidos en el cuadro 2 del Real Decreto 1066/2001, sin existir ningún riesgo para la población.

A la vista de los datos expuestos se concluye que el proyecto de la planta solar fotovoltaica Herradura y, en concreto, sus elementos generadores de campos eléctricos y magnéticos: los contenedores inversor-transformador, las líneas de interconexión, así como la línea de evacuación, no generarán campos electromagnéticos con capacidad de afectar a la población humana de su entorno y que en el exterior del recinto de la PSF estarán por debajo de los límites legales. Consecuentemente con ello el efecto se valora como no significativo.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación con la generación de campos electromagnéticos.

#### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> OMS. Los campos electromagnéticos <a href="https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields">https://www.who.int/health-topics/electromagnetic-fields</a>, acceso: 11/2020

Tabla 4.3-41. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incidencia de los campos electromagné ticos sobre la población	NEGATIVO DIRECTO PERMANENTE INMEDIATO ACUMULATIVO NO SINÉRGICO REVERSIBLE CONTINUO BAJA PUNTUAL	Compatible	Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación con la generación de campos electromagnéticos.	COMPATIBLE

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

### Identificación y descripción del impacto

### Molestias a la población por tránsito de vehículos y obras

Las condiciones del medio socioeconómico en el momento del futuro desmantelamiento del proyecto podrán ser distintas a las evaluadas en el momento actual, sin embargo, para poder evaluar los impactos del desmantelamiento sobre el mismo es necesario asimilarlas a la situación preoperacional del proyecto

En este sentido se espera que las obras de desmantelamiento generen molestias a la población del entorno de las instalaciones en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de las obras. Bajo este mismo prisma, se espera igualmente una menor afección a la funcionalidad del viario local.

Por ello, el potencial impacto de las molestias a la población por tránsito de vehículos y obras durante la fase de desmantelamiento del proyecto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

#### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-42. Caracterización y valoración del impacto derivado de las molestias a la población por tránsito de vehículos y obras del proyecto durante la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Molestias a la población por tránsito de vehículos	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA PUNTUAL	No significativo	No se considera necesaria la aplicación de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	COMPATIBLE

## 4.3.5.2 Empleo, actividad económica y usos del suelo

## **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

### Identificación y descripción del impacto

#### Incidencia sobre las actividades económicas del entorno

La totalidad de la superficie de implantación de la planta solar fotovoltaica corresponde a cultivos agrícolas, que desde el momento de su construcción y mientras dure la vida útil de la instalación, van a ser remplazados por otra actividad económica como es la producción de energía a partir de fuentes renovables. Igualmente, las obras de construcción podrían interferir con la explotación de las fincas agrícolas del entorno.

La afección directa por la implantación de la PSF supone la sustitución de 99,17 ha ocupadas en su totalidad por cultivo de cereal. La pérdida de jornales por la eliminación de la actividad agrícola se considera no relevante. Además, este efecto es temporal y recuperable a la finalización de la actividad (25-40 años de vida útil), puesto que la instalación de los módulos fotovoltaicos no degrada ni física ni químicamente el suelo, de manera que cuando cese la actividad y se desmantelen las instalaciones, el terreno podrá retornar al uso agrícola en las mismas condiciones que en la actualidad. Es importante destacar que la parcela no pierde su carácter de suelo rústico ni el uso agrícola como característico.

Durante las obras de construcción de la planta solar fotovoltaica el nuevo tráfico inducido compartirá con los vehículos agrícolas la red de carreteras, la coexistencia en los caminos de la maquinaria de obra civil con la agrícola puede producir algunas demoras a estos últimos vehículos.

Más allá del efecto de pérdida de superficie agrícola, la incidencia sobre la seguridad alimentaria, alimentación animal o economía local se considera irrelevante.

La sustitución temporal (durante 25-40 años) de suelos agrícolas por instalaciones de generación energética y transformación, la pérdida de jornales, aunque sea irrelevante, y las posibles interferencias sobre la circulación de vehículos agrícolas, condicionan que el efecto sobre las actividades económicas del entorno se valore como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias específicas destinadas a minimizar en lo posible la incidencia sobre las actividades económicas del entorno.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- Se avisará con antelación suficiente a los propietarios de las fincas colindantes a la PSF, con indicación precisa de las molestias y los horarios en las que se van a producir (posibles cortes de suministros, alteraciones en la circulación habitual del viario, etc.).
- Se ha de asegurar la permeabilidad del tránsito longitudinal y transversal en las carreteras y caminos afectados por las obras.
- Se señalizarán las zonas de obra, de manera que se garantice la seguridad de vehículos y peatones que circulan por el entorno, tanto en periodo diurno como nocturno.

## Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-43. Caracterización y valoración del impacto derivado de la incidencia sobre las actividades económicas del entorno del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	COMPATIBLE

#### Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

Durante la fase de construcción del proyecto se empleará mano de obra de carácter fijo (integrantes de las empresas contratistas) y eventual, contratado exprofeso para el desarrollo de las tareas comprendidas en la fase de construcción, por lo que la demanda de personal oscilará según las necesidades de las obras.

También se contratarán servicios menores y suministros en el entorno del emplazamiento, como agua, áridos y otros materiales, tractores agrícolas con aperos, herramientas y ferretería etc.

Por otra parte, durante los 6 meses que se prevé que dure la construcción tendrá lugar un aumento en el consumo de servicios locales, fundamentalmente bares, restaurantes y establecimientos de alojamiento.

Durante las obras se estima que será necesaria la contratación de personal de distinta cualificación, generándose hasta varias decenas de empleos en punta de trabajo vinculados a esta actividad.

Las empresas o el personal directamente contratado en las distintas actuaciones del proyecto se ocuparán tanto de tareas auxiliares (vigilancia, peones, etc.) como de otras principales (transporte y suministro de materiales, construcción y montaje de instalaciones, etc.).

Se prevé el uso, por parte del personal de las obras, de los servicios de hostelería de las poblaciones del entorno, principalmente Marchenilla.

Por todo ello, el efecto del proyecto sobre la creación de empleo y la demanda de servicios local se valora como **POSITIVO**.

### **FASE DE OPERACIÓN**

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

Toda la superficie de implantación de la planta fotovoltaica corresponde a terrenos agrícolas, que desde el momento de su construcción y mientras dure la vida útil de la instalación, van a ser remplazados por otra actividad económica como es la producción de energía a partir de fuentes renovables.

Será necesaria la contratación de personal cualificado para lograr un correcto rendimiento de la PSF en su fase de operación. La explotación de la planta fotovoltaica necesita de personal de vigilancia, mantenimiento eléctrico, para limpieza de los paneles fotovoltaicos y control de la vegetación.

La repercusión del proyecto sobre la actividad económica en fase de operación se valora como un efecto **POSITIVO**, teniendo en cuenta que el balance neto del empleo será favorable.

#### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales

Las condiciones del medio socioeconómico en el momento del futuro desmantelamiento del proyecto podrán ser distintas a las evaluadas en el momento actual, sin embargo, para poder evaluar los impactos del desmantelamiento sobre el mismo es necesario asimilarlas a la situación preoperacional del proyecto

En este sentido se espera que las obras de desmantelamiento generen molestias a la actividad productiva en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de las obras. Bajo este mismo prisma, se espera igualmente una menor necesidad de mano de obra.

El desmantelamiento y consecuente vuelta al estado pre-operacional va a suponer un cambio en las condiciones de producción eléctrica reduciéndose la misma. Sí supondrá una mejora en la recuperación de suelos productivos, fundamentalmente agrícolas por la posibilidad de volver a poner en producción los terrenos liberados por la PSF.

El efecto del desmantelamiento de la instalación proyectada sobre la incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales se valora como **POSITIVO**.

#### 4.3.5.3 Planeamiento urbanístico y territorial

### **FASE DE OPERACIÓN**

Afección al planeamiento urbanístico y territorial

El planteamiento urbanístico vigente del término municipal de Jimena de la Frontera clasifica el suelo afectado por la PFV como Suelo Rústico. Con arreglo a dicho Planteamiento, cualquier actividad que no se prohíba explícitamente es susceptible de aprobación, por lo cual se considera favorable la compatibilidad de la instalación y ejecución del proyecto.

Por lo que, teniendo en cuenta las características de la PSF Herradura descritas en el Capítulo 2 Descripción del Proyecto del presente EsIA, el efecto de la instalación de dicha actividad en Suelo Rústico se considera **POSITIVO**, al ser compatible con el planeamiento urbanístico vigente.

#### 4.3.5.4 Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Identificación y descripción del impacto

#### Afección a infraestructuras

En el entorno inmediato del emplazamiento del proyecto se disponen infraestructuras de diversa índole. El emplazamiento de la planta solar fotovoltaica es atravesado por zanjas y conducciones de drenaje pertenecientes a la carretera A-405, la cual limita al este con la parcela objeto del proyecto, y por un camino al norte que conecta la carretera A-405, cruzando el río Hozgarganta, con una parcela agrícola situada entre este cauce y la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla.

La funcionalidad de la carretera A-405, como principal acceso a la planta fotovoltaica, resultará afectada al ser utilizada por la maquinaria y vehículos pesados en la fase de construcción de la PSF.

Se prevé que, durante la fase de construcción la PSF el tráfico sea originado por camiones de 2 y 3 ejes para el transporte de elementos, maquinaria de obra y furgonetas y automóviles de los operarios.

En relación con las infraestructuras viarias, la circulación de maquinaria pesada puede deteriorar el estado del firme de los caminos agrícolas que, en algunos casos, deberán ser adecuados. Si bien, en principio no se requieren actuaciones de acondicionamiento o mejora previa de estos caminos.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas existentes, zanjas y conducciones de drenaje pertenecientes a la carretera A-405, estas serán tenidas en cuenta durante la fase de construcción, manteniendo su funcionalidad de evacuación del agua generada en dicha carretera a el río Hozgarganta y arroyo de las Gallinas, tanto en la fase de construcción como durante la posterior fase de operación, mediante el mantenimiento de dichas infraestructuras.

El tránsito frecuente de maquinaria afectará a la red de caminos de acceso a la finca donde se ubica el proyecto, dado que sus características y estado podrían verse alterados por el tránsito de maquinaria pesada. Además, las obras del proyecto prestarán especial atención de forma preventiva a cualquier posible afección sobre las infraestructuras existentes en uso (zanjas y conducciones de drenaje pertenecientes a la carretera A-405).

Dada la posibilidad de afectar tanto, al viario existente, como al cruce o la superposición con otras infraestructuras lineales, el efecto potencial del proyecto sobre las infraestructuras se valora como moderado. Por tanto, se precisa la adopción de las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias específicas destinadas a minimizar en lo posible la incidencia sobre las actividades económicas del entorno.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

- El proyecto se ha diseñado respetando las infraestructuras existentes.
- Durante las obras y a su conclusión, se inspeccionará el estado de los caminos utilizados por si se hubiera producido en ellos un deterioro achacable a la construcción de la planta y, en su caso, repararlo a cargo del promotor.

### Caracterización y valoración del impacto

Atendiendo a la anteriormente expuesto, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación:

Tabla 4.3-44. Caracterización y valoración del impacto derivado de la afección a infraestructuras del proyecto durante la fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Afección a infraestructuras	NEGATIVO DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO ACUMULATIVO SINÉRGICO REVERSIBLE DISCONTINUO BAJA PUNTUAL	Moderado	Medidas preventivas y corretoras expuestas anteriormente	COMPATIBLE

### **FASE DE DESMANTELAMIENTO**

### Afección a infraestructuras

Las condiciones del medio socioeconómico en el momento del futuro desmantelamiento del proyecto podrán ser distintas a las evaluadas en el momento actual, sin embargo, para poder evaluar los impactos del desmantelamiento sobre el mismo es necesario asimilarlas a la situación preoperacional del proyecto

En este sentido se espera que las obras de desmantelamiento generen afecciones a las infraestructuras existentes en menor medida que la fase de construcción debido a la menor duración y magnitud de las obras.

El desmantelamiento y consecuente vuelta al estado pre-operacional va a suponer un cese en las potenciales afecciones a la infraestructura que pudieran producirse por la ocupación y funcionamiento de la PSF.

El efecto del desmantelamiento de la instalación proyectada sobre la afección a infraestructuras del entorno se valora como **POSITIVO**.

## 4.3.6 Uso de recursos naturales y generación residuos

### **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

## Caracterización del impacto

El consumo de recursos más importante se produce durante la fase de construcción asociado a la ejecución de las principales unidades de obra entre las que se incluyen la ejecución de viales y zanjas, los movimientos de tierras y la demolición de la construcción existente, tal y como se detalla a continuación:

**Agua:** El consumo de agua se produce principalmente en los trabajos de movimiento de tierras (humectación de terraplenes, rellenos y estabilización de suelos) y en la elaboración del hormigón. El volumen de consumo de agua se ha estimado considerando las siguientes ratios de consumo por unidad de ejecución del movimiento de tierras.

Movimiento tierras: 0,05 m³ agua por m³ movimiento tierras

Tabla 4.3-45. Estimación de consumo de recursos en fase de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de PSF Herradura).

Cantidad de recurso	
Agua (m³)	
268.908,10 x 0,05 = 13.445,405	

Las actividades previstas durante la ejecución de las obras generarán residuos de construcción y demolición que será necesario gestionar de acuerdo con la legislación vigente en la materia.

La identificación de dichos residuos se ha realizado en base a la lista europea de residuos establecida en la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Tabla 4.3-46. Estimación de residuos de construcción (Fuente: Proyecto de Ejecución de PSF Herradura).

	Longitud	Desbroce	Excavación	Terraplenes	Balance a	vertedero
	(m)	(m²)	(m²)	y rellenos (m²)	(m²)	(t)
Instalación Solar (retirada capa vegetal)		1.224.740	244.948	244.948	0	0
Viales internos	7.593	22.780	4.556,10	4.100,49	455,61	455,61
Zanjas de cableado			18.638	16.774,20	1.863,80	1.863,80
Demolición construcción existente			766	153,20	612,80	612,80
TOTAL			268.908,10	265.975,90	2.932.21	2.932,21

Dichos residuos de construcción que se generarán en la obra se codificarán con el código LER 17 05 04 (1. Tierras y pétreos de la excavación. tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03) con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (corrección de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo), por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

El volumen de residuos de otras tipologías (hormigón, madera, plásticos, hierro/acero, etc.) susceptibles de ser generados durante la ejecución de las actuaciones proyectadas se estiman despreciables.

Asimismo, es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como trapos, tierras contaminadas, envases contaminados, etc., si bien su estimación habrá de hacerse en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos a desarrollar por el Contratista de la obra, cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

Con el fin de evitar y atenuar los potenciales efectos negativos de la generación de efluentes líquidos sobre la calidad de la hidrología superficial, la calidad del perfil edáfico y los acuíferos, se establecen las siguientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias:

#### Generación de residuos y efluentes líquidos

- Las zonas auxiliares del proyecto con uso como parque de maquinaria se localizarán en áreas provistas de solera de hormigón y, preferiblemente techadas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames, tales como el uso de bandejas de contención, y de protección contra incendios.
- Las zonas auxiliares del proyecto con uso como almacén temporal de residuos peligrosos se localizarán en áreas dotadas de solera de hormigón, techadas y provistas de sistema de drenaje cerrado. De tal manera que tanto los materiales como los residuos peligrosos quedarán a cubierto de las aguas de lluvia y, en caso de producirse cualquier derrame o vertido, este quedará contenido dentro de la propia zona sin que haya posibilidad de que pueda afectar a cauces, suelos o aguas subterráneas. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames y de protección contra incendios.
- Tal y como establece el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se dispone de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), que contiene lo siguiente:
  - Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
  - Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
  - Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
  - Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida de separar los residuos en las siguientes fracciones: hormigón, ladrillos, tejas, cerámicos, metal, madera, vidrio, plástico y papel y cartón.
  - Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
  - Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
  - Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- Todos los residuos se gestionarán a través de gestores autorizados.
- Los residuos y productos peligrosos almacenados se localizarán en áreas provistas de solera de hormigón, techadas, ventiladas y cerradas perimetralmente. Además, se dispondrá de medios de contención de derrames y de protección contra incendios.
- Se segregarán, almacenarán y etiquetarán correctamente las sustancias y los residuos peligrosos. Todos los recipientes deben permanecer cerrados.
- Se respetarán la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.

- Todas las zonas auxiliares del proyecto establecidas para el almacenamiento y acopio de materiales y residuos estarán físicamente separadas unas de otras y correctamente señalizadas, se contará con contenedores específicos para cada tipo de residuo, adaptado a la tipología y volumen estimado de generación, y provistos de contenedores de contención secundaria, siempre cuando sea necesario.
- En cuanto a los acopios de residuos pulverulentos, como pueden ser los materiales naturales procedentes de excavación, se seguirán las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el apartado correspondiente de Calidad del Aire con el fin de evitar la liberación de polvo y partículas a la atmósfera.
- Se revisará periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible.
- Las reparaciones de maquinaria se realizarán fuera de las zonas objeto del proyecto.
- Se contará con medios suficientes para recoger goteos o derrames en las operaciones de repostaje de combustibles o aplicación de lubricantes que pudieran afectar al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas.
- Se contará con un protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames de productos peligrosos. En el caso de producirse algún vertido o derrame de productos peligrosos sobre suelo natural, se retirará el suelo afectado.
- Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar al punto de vertido a cauces.
- En la zona de acopio se realizará una excavación en el terreno, destinada al lavado de las canaletas de los camiones hormigonera, así como de las cubas de hormigón. Se deberá dotar al vaciado del terreno de una lámina de plástico.

#### Recursos naturales consumidos por el proyecto

- Se dispondrá de equipos y sistemas eficientes en el consumo de agua para las labores de limpieza de maquinaria y humidificación de superficies.
- Se reutilizará, en la medida de lo posible, el agua empleada.
- Se planificarán desplazamientos y rutas de vehículos, maquinaria y camiones con el fin de disminuir el consumo de combustible.
- Se realizará un mantenimiento preventivo a vehículos, maquinaria y camiones, se comprobará que cuentan con marcado CE y se revisará que tengan la ficha de inspección técnica de vehículos actualizada.
- Se detendrán los motores de toda la maquinaria que no se encuentre en uso.

### Valoración del impacto

Atendiendo a la estimación de los recursos consumidos y los residuos generados durante la fase de obras, la caracterización y valoración del impacto se presenta a continuación.

Tabla 4.3-47. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y generación de residuos en fase de construcción (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de residuos durante la fase de construcción	NEGATIVO DIRECTO PUNTUAL TEMPORAL SINÉRGICO REVERSIBLE CORTO PLAZO ACUMULATIVO DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Medidas generales de prevención de la contaminación indicadas en el apartado.	COMPATIBLE
Consumo de recursos en fase de construcción	NEGATIVO PUNTUAL DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO ACUMULATIVO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD MEDIA	Moderado	Medidas generales de minimización del consumo de recursos indicadas en el apartado.	COMPATIBLE

#### **FASE DE OPERACIÓN**

#### Caracterización del impacto

Durante la fase de operación, se consumirán pequeñas cantidades de recursos para llevar a cabo las labores de mantenimiento de la instalación, incluyendo actuaciones puntuales y espaciadas en el tiempo en drenajes, etc. y difícilmente cuantificables puesto que dependen de múltiples factores como el uso de la infraestructura, calidad de materiales o condiciones meteorológicas.

Igualmente, la generación de residuos en esta fase se considera mínima y asociada a las labores de mantenimiento de la propia instalación.

#### Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

No se precisan de medidas específicas para mitigar este impacto considerado no significativo.

#### Valoración del impacto

La caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y generación de residuos durante la fase de operación del proyecto se muestra a continuación.

Tabla 4.3-48. Caracterización y valoración del impacto sobre el consumo de recursos y la generación de residuos en fase de operación (Fuente: AECOM).

Impacto	Caracterización del impacto	Valoración del impacto	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	Valoración del impacto residual
Generación de residuos durante la fase de operación	NEGATIVO DIRECTO PUNTUAL TEMPORAL SINÉRGICO REVERSIBLE CORTO PLAZO ACUMULATIVO DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA	Compatible	No se precisa de medidas específicas	COMPATIBLE
Consumo de recursos en fase de operación	NEGATIVO PUNTUAL DIRECTO TEMPORAL INMEDIATO SIMPLE SINÉRGICO ACUMULATIVO REVERSIBLE DISCONTINUO INTENSIDAD BAJA	Compatible	No se precisa de medidas específicas	COMPATIBLE

#### FASE DE DESMANTELAMIENTO

Durante la fase de desmantelamiento se consideran impactos similares en cuanto a su naturaleza y alcance a los planteados para la fase de construcción. Asimismo, las medidas a adoptar y la caracterización y valoración del impacto serían las presentadas en la fase de construcción.

#### 4.3.7 Impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos

En el presente apartado se realiza un análisis de la interrelación entre el Proyecto objeto de estudio con otros proyectos en ejecución o previstos identificados en el entorno, en un radio de 10 km alrededor de las infraestructuras, por entenderse distancia suficiente en la cual podrían generarse impactos sinérgicos. El objetivo de este análisis es el estudio de los impactos acumulativos y sinérgicos sobre el medio que podrían generarse como consecuencia de la existencia de varios proyectos en la zona y en el mismo espacio de tiempo.

Por otra parte, se tiene conocimiento de otros proyectos de plantas solares fotovoltaicas y líneas eléctricas asociadas que se están tramitado en el entorno del proyecto, por tanto, aunque en este apartado se analizan los posibles efectos que pudieran derivarse de la ejecución e implantación de los mismos, cabe destacar que éstos no son seguros al no tener la certeza de que lleguen a materializarse.

En la actualidad, existe una planta fotovoltaica denominada PSF Guadarranque de 12,3 MW ubicada en el T.M de San Roque, en el polígono industrial de Guadarranque, tal y como se ilustra en la siguiente figura, que ocupa unas 35 ha a una distancia aproximada de 16,8 km al sur de la PSF de Herradura, quedando por tanto fuera del ámbito de estudio indicado anteriormente.

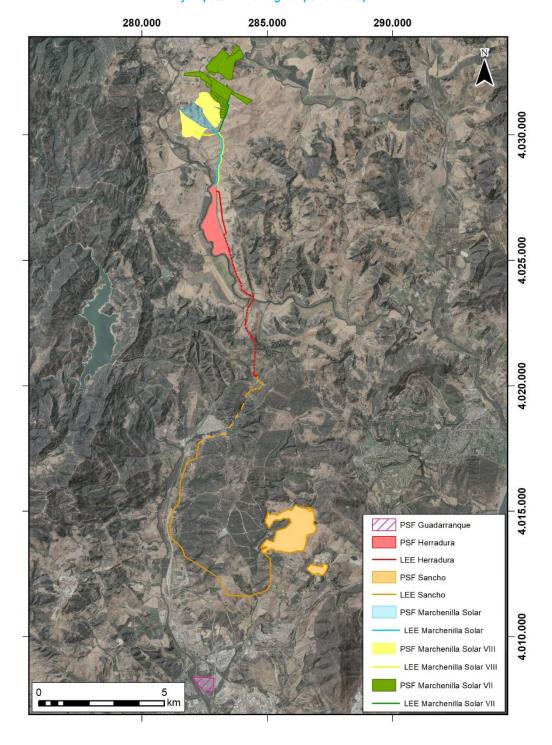


Tabla 4.3-49. Plantas fotovoltaicas en trámite y existente en las inmediaciones del proyecto (Fuente: Promotor y https://www.enelgreenpower.com/).

Además de los proyectos fotovoltaicos anteriormente descritos, y según lo expuesto en el Capítulo 3 Sección 3.6.7 Proyecto, planes y programas, existen otros proyectos de distinta naturaleza, en ejecución o previstos, identificados en el entorno del área de estudio y considerados en el presente análisis, que son los siguientes:

- Proyecto de la presa de Gibralmedina.
- Actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla.
- Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030.

En relación con el PNIEC es importante destacar que el Proyecto objeto del presente EsIA se encuentra alineado con cuatro de los cinco objetivos del PNIEC 2021-2030, concretamente:

- Descarbonización. Contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.
- Eficiencia energética. El Proyecto incluye un sistema de almacenamiento de energía por baterías que permite recuperar y almacenar el excedente de energía generada con el objetivo de ser aprovechada y vertida a la red de una manera más eficiente.
- Seguridad Energética. Ayudando a la diversificación del mix energético nacional, a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, fomentando el uso de fuentes autóctonas y suministrando energía segura, limpia y eficiente.
- Mercado interior y energía. Favoreciendo un mercado energético más competitivo y flexible.

Por lo que el efecto de la ejecución del proyecto se valora como positivo en relación con los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 previamente descritos.

#### Impactos acumulativos o sinérgicos asociados a las fases de construcción

El Proyecto de la presa de Gibralmedina, de acuerdo con la información publicada en el periódico "Europasur", no se espera que inicie su ejecución, como mínimo, hasta el año 2027, por lo que, se prevé que para entonces el Proyecto objeto del presente EIA se encuentre completamente concluido, y no pueda haber coincidencia temporal de las fases de construcción.

En cuanto a las actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla, las obras se encuentran prácticamente finalizadas entre Algeciras y Almoraima, y en ejecución entre Almoraima y San Pablo de Buceite, por lo que se considera que dichas obras habrán concluido antes del inicio de las obras del Proyecto objeto del presente EIA.

Teniendo en cuenta las fechas previstas de inicio y finalización de los proyectos identificados en el entorno del Proyecto, 2027 y 2022, respectivamente, y que la ejecución del Proyecto objeto del presente EIA se prevé anterior en el tiempo a la ejecución del primero de ellos, y posterior al segundo, se puede afirmar que no se producirá simultaneidad de los trabajos con la ejecución del Proyecto objeto de estudio y, por tanto, no se considera la posibilidad de que se produzcan impactos acumulativos ni sinérgicos entre los distintos proyectos durante la fase de obras.

En cuanto a los efectos sinérgicos o acumulativos que pudieran generarse en caso de construcción simultánea de las 4 plantas fotovoltaicas incluidas en el ámbito de estudio, se indican a continuación los que se estiman más relevantes:

- Impacto sinérgico positivo significativo en la economía local por generación de puestos de trabajos directos e indirectos asociado a la apertura de los viales, instalación del campo solar, cableado, etc. que repercutirán en la economía local en mayor medida que si se ejecutaran los proyectos escalonadamente.
- Impactos sinérgicos no significativos y temporales asociados a la fase de obras tales como el aumento niveles de ruido, emisión de polvo y partículas, molestias, etc.

#### Impactos acumulativos o sinérgicos asociados a las fases de operación

Durante la fase de operación del proyecto de la presa de Gibralmedina, no se prevén impactos acumulativos o sinérgicos, dada su tan distinta naturaleza, y la ausencia de impactos significativos sobre el arroyo de las Gallinas por parte del presente proyecto. Asimismo, en cuanto a las actuaciones para la renovación de la línea ferroviaria Algeciras-Bobadilla, durante la fase de operación tampoco se prevén impactos acumulativos ni sinérgicos entre ambos proyectos, siendo la naturaleza de los impactos del presente proyecto muy locales y de naturaleza muy distinta a los de la línea ferroviaria.

Para identificar los potenciales impactos sinérgicos con otros proyectos durante la **fase de operación** y centrar así el análisis en los que se consideran relevantes, se consideran los impactos con potenciales efectos de naturaleza sinérgica que se manifiestan en un ámbito donde pueden concurrir los impactos debidos a otros proyectos o instalaciones existentes. Aquellos impactos que se generan y manifiestan en un entorno inmediato al emplazamiento del proyecto, no se consideran susceptibles de concurrir con los generados por otros proyectos y no se incluyen en el presente análisis.

#### • Contribución al Cambio Climático

La ejecución del conjunto de los proyectos de las 4 plantas fotovoltaicas consideradas, sumaría una potencia instalada agrupada de aproximadamente 330 MW a la de la PSF Herradura (99,998 MWp). Asumiendo tecnologías similares en todas las plantas fotovoltaicas, el efecto positivo sobre el Cambio Climático evaluado para la PSF Herradura, ser verá incrementado proporcionalmente por la presencia de otras plantas, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y contrarrestando los efectos sobre el Cambio Climático debidos a estas emisiones que se evitan en la generación de electricidad mediante el uso de energías no renovables.

#### Pérdida o deterioro de hábitats

Los principales impactos sinérgicos sobre los hábitats en el ámbito de estudio son los relacionados con la pérdida directa de los mismos y el efecto barrera que las nuevas instalaciones puedan suponer al movimiento de la fauna. En este sentido, la instalación de las plantas fotovoltaicas produciría un efecto sinérgico negativo, ya que se existiría una mayor fragmentación del territorio y una reducción de las áreas de campeo, caza y nidificación. Sin embargo, la presencia de las plantas fotovoltaicas generaría también efectos sinérgicos positivos sobre determinados hábitats, favoreciendo nuevas áreas de cobijo y alimento para reptiles, mamíferos y aves.

En este caso, se valora que el impacto sinérgico por fragmentación se mantiene moderado ya que la presencia conjunta de 5 plantas fotovoltaicas en el entorno, supone una superficie de ocupación total considerable, aunque separadas espacialmente. Asimismo, el ámbito de estudio se encuentra ya fragmentado principalmente por la ocupación de cultivos leñosos, núcleos urbanos, infraestructuras viarias y ferroviarias, así como otras instalaciones antrópicas.

#### Alteración del paisaje por intrusión visual

La evaluación de la incidencia paisajística sinérgica de las plantas fotovoltaicas es compleja pues en ella influyen factores, tales como la propia percepción subjetiva de los receptores potenciales sobre este tipo de proyectos o las medidas de integración ambiental y paisajística que se adopten definitivamente en cada una de ellas.

Con el fin de contar con una aproximación de la incidencia visual sinérgica de las plantas sobre las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs), se ha planteado un análisis basado en la identificación de las plantas visibles a una distancia inferior a 2 km desde todos los puntos de observación identificados y que se presenta a continuación.

Tabla 4.3-50. Visibilidad de proyectos en el entorno desde los ZCPOs (Fuente: AECOM).

ZCPOs	PSF Herradura	PSF / LEE Sancho	LEE Herradura	PSF Marchenilla Solar	PSF Marchenilla Solar VIII	PSF Marchenilla Solar VII
Castellar de la frontera		Х				
Marchenilla (Jimena de la Frontera)	Х		Х	Х	Х	X
Los Barrios		Х				
San Roque		Х				
A-383		Х				
A-7S		Х				
E-15		Х				
A-2100		Х				
A-405	Х	Х	Χ	Х	Х	Х
A-405R1		Х				
A-405R2		Х				
CA-8200						X
CA-9200				Х	Χ	Х
CA-9201	Х	Х				
CA-9202		Х				
CA-9203		Х				
CA-9204		Х				
CA-9205						
CA-9207		Х				
F.C. Algeciras - Granada	Х	Х	Χ	Х	Х	Х

X: Visible a una distancia inferior a 2 km

Se concluye que el impacto visual de las plantas, y sus SETs y tendidos asociados, consideradas conjuntamente puede valorarse como moderado, suponiendo un ligero incremento en la valoración obtenida individualmente para la PSF Herradura. Esta valoración se debe fundamentalmente a los siguiente factores:

- Hay cuatro ZCPOs (la carretera A-405 y la F.C. Algeciras Granada, CA-9201 y Marchenilla Jimena de la Frontera) desde los cuales podrían ser visibles, de forma simultánea, el proyecto objeto de estudio con otras plantas. En los distintos tramos de la red de carreteras y ferroviaria, la presencia de receptores sería puntual, aunque frecuente, mientras que en el núcleo urbano la presencia de observadores se mantiene más constante.
- Las características intrínsecas por las cuales se le asignado una calidad paisajística alta al ámbito de estudio (Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico) y la superficie de ocupación de las plantas.

La utilización de instalaciones conjuntas de evacuación del proyecto objeto de estudio y de tres de las plantas identificadas, y el soterramiento de varios tramos de los tendidos, supone minimizar la necesidad de nuevas líneas eléctricas y subestaciones y por lo tanto del impacto paisajístico asociado a las mismas.

#### Espacios Naturales Protegidos

Las cuatro plantas solares fotovoltaicas que podrían estar en funcionamiento simultáneamente con la PSF Herradura, no se encuentran dentro del ámbito de ningún Espacio Natural Protegido por lo que no se esperan sinergias en cuanto a los impactos directos por ocupación del suelo que se generan durante la fase de obras y que permanecen durante la operación de la planta.

Las plantas fotovoltaicas que se encuentran actualmente en fase de tramitación se ubican próximas al ZEC/ZEPA y Parque Natural Los Alcornocales, por lo que podrían considerarse impactos sinérgicos relacionados con efectos indirectos generados por la proximidad a los Espacios Naturales Protegidos. No obstante, asumiendo que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias recomendadas se adopten en todas las plantas fotovoltaicas de forma similar a las indicadas en el presente Proyecto (vallados cinegéticos, plantación de barreras vegetales y creación de islas de vegetación, instalación actuaciones para el enriquecimiento y naturalización de las infraestructuras como hoteles de insectos, cajas nido, etc.), podrían también considerarse sinergias positivas.

#### Empleo

Impacto sinérgico positivo significativo en la economía local por generación de puestos de trabajos directos e indirectos asociado a los trabajos de conservación, mantenimiento y reparación de placas solares, caminos e infraestructuras asociadas a los mismos. Así como otros servicios de restauración ambiental, seguimiento, vigilancia ambiental, etc. que repercutirán en la economía local en mayor medida que si se consideraran los proyectos independientemente.

#### 4.4 EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

El artículo 35 de la Ley 21/2013, en su nueva redacción tras su modificación por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, establece en su apartado d) la siguiente obligación en relación con los contenidos de los estudios de impacto ambiental de proyectos:

Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del Proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al Proyecto.

La propia Ley 21/2013, y sus posteriores modificaciones, define además los principales conceptos relacionados con el análisis de la vulnerabilidad del proyecto de la siguiente manera:

- Vulnerabilidad del proyecto: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.
- Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medioambiente.

 Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Se realiza a continuación dicho análisis de los efectos ambientales derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante la ocurrencia de accidentes graves o catástrofes estructurado en los siguientes apartados:

- Identificación de los posibles riesgos potenciales, su probabilidad de ocurrencia y los accidentes graves o catástrofes que pueden incidir sobre el proyecto.
- Identificación de los efectos que los mismos puedan provocar en el proyecto y valoración de las consecuencias de los efectos anteriores para los elementos ambientales, la población y el patrimonio.

Se identifican a continuación los accidentes graves o catástrofes que podrían tener significación en el entorno del proyecto y se señala su probabilidad de ocurrencia.

Tabla 4.4-1. Accidentes graves o catástrofes que podrían tener efectos en el proyecto (Fuente: AECOM).

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Justificación del accidente grave o catástrofe
Aeronáutico	Вајо	Distancia al aeropuerto más cercano (Aeropuerto de Gibraltar) es de aproximadamente 22 km.
Explosivos o productos químicos	Nulo	No se utilizan ni almacenan productos explosivos en las instalaciones ni en sus inmediaciones. No se utilizan ni almacenan productos químicos en cantidades importantes en las instalaciones ni en sus inmediaciones.
Transporte de mercancías peligrosas	Nulo	El proyecto se encuentra 30 m al oeste de la carretera A-405 y 1.115 m al sudoeste de la CA-9201 que no forman parte de la Red de Itinerarios para Mercancía Peligrosas de la Dirección General de Tráfico.  La vía de ferrocarril se encuentra 140 m al oeste del proyecto, con un uso predominante de alta velocidad.
Vulcanismo	Nulo	Sin zonas de actividad volcánica próxima
Sísmico	Media	El número total de terremotos producidos en el área de proyecto y alrededores es de 87 en el periodo 2000-2020.  La mayor parte de los terremotos ocurridos se encuentran en una magnitud de entre 1,0 y 2,5.
Inundaciones fluviales	Bajo	Aunque no existe estudios de inundaciones realizados en el tramo del cauce coincidente el proyecto podría presentar riesgo de inundaciones considerando las áreas con riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIS) existentes aguas arriba y aguas abajo y el relieve totalmente plano.
Incendios forestales	Alto	El proyecto se ubica dentro de la Zona de Peligro de Jimena de la Frontera.
Fenómenos meteorológicos extremos (viento, nieve)	Вајо	Diseño de seguidores resistente a viento y carga de nieve y edificaciones según normativa básica de edificación.

En las instalaciones no se almacenan, sustancias químicas peligrosas que puedan provocar contaminación ni perjuicio para la salud en caso de emisión, recogidas en el Anexo I del Real Decreto 840/2015 de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos

inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. En particular, para el aceite dieléctrico de los transformadores de la SET que todavía no está definido cual se utilizará, existen en el mercado productos que no son tóxicos ni explosivos. También en el diseño del proyecto de ha optado por prescindir de la utilización de herbicidas.

Se considera por tanto ínfima la probabilidad de ocurrencia de accidentes graves relacionados con explosiones, escapes o derrames de productos químicos y con el transporte de mercancías peligrosas dado que ni en el emplazamiento del proyecto ni en su entorno inmediato existen instalaciones o proyectos que puedan generarlos, ni las carreteras próximas forman parte de la Red de Itinerarios para Mercancía Peligrosas de la Dirección General de Tráfico según se establece en la Resolución de 14 de enero de 2020, de la Dirección General de Tráfico, por la que se establecen medidas especiales de regulación del tráfico durante el año 2020.

Se consideran por otro lado nulo el riesgo por vulcanismo, ya que ni en el emplazamiento ni en su entorno inmediato se dan las condiciones para la ocurrencia de este tipo de catástrofes.

Tan solo tienen cierta probabilidad de ocurrencia las inundaciones fluviales, los seísmos, los fenómenos meteorológicos extremos y los incendios forestales.

Los accidentes identificados con mayor incidencia potencial sobre el proyecto podrían generar los siguientes efectos significativos sobre las instalaciones proyectadas y sobre elementos ambientales, la población y el patrimonio:

Incendios en bloques contenedores inversor-transformador

La probabilidad de ocurrencia de incendios en las instalaciones eléctricas se relaciona con la probabilidad de rotura de las mismas y de sus sistemas de aislamiento ante accidentes y catástrofes.

Este riesgo podría ser especialmente significativo en el caso de que estas instalaciones se ubicaran en terrenos con matorral o arbolado, por la posibilidad de que se propagara en forma de incendios forestales. La planta fotovoltaica es colindante al norte con un eucaliptal de aproximadamente 4 ha y al oeste y transversalmente a la PSF con vegetación de ribera y se ubica dentro de la zona de riesgo de incendios de Jimena de la Frontera, y le es de aplicación el Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales (art. 33 Decreto 247/2001, de 13 de noviembre).

Las operaciones de mantenimiento de la vegetación en estos sectores serán más rigurosas al objeto de crear una discontinuidad de vegetación que evite la propagación de incendios, creando siempre que sea posible un cortafuegos entre la planta y el eucaliptal.

Asimismo, el riesgo de que un incendio generado por el proyecto pudiera propagarse fuera de las instalaciones y terminara afectando a la población al norte de la PSF podría ser también significativo. Para poder minimizar el riesgo asociado a un incendio generado la PSF contará con los medios de lucha contra incendios exigidos por la legislación sectorial vigente y dispondrá de un Plan de Autoprotección, con objeto de establecer las medidas y actuaciones necesarias para la lucha contra incendios forestales y la atención de las emergencias derivadas de los mismos que deban realizar las instalaciones o actividades ubicadas en Zonas de Peligro, de conformidad con lo establecido en el artículo 42 de la Ley 5/1999, de 29 de junio de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales y demás normativa que resulte de aplicación.

Finalmente, no existen en el emplazamiento de los elementos del proyecto otros elementos ambientales o patrimoniales que puedan verse directamente afectados por incendios generados en las instalaciones.

# 4.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL DE AFECCIONES A RED NATURA 2000

Dada la proximidad del proyecto a los límites de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), es preciso evaluar la afección del presente proyecto sobre la Red Natura 2000. Por tanto, siguiendo lo establecido en el Artículo 35 de la Ley 21/2013 y modificado por la Ley 9/2018, se incluye un estudio específico para evaluar la afección a Red Natura 2000: "Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento

Por definición, se entiende como afección a un espacio protegido la alteración de los valores naturales que motivaron su clasificación. En el caso de la Red Natura 2000, estos valores corresponden con los hábitats y especies de interés comunitario. Estos impactos ya han sido valorados en los puntos anteriores, dentro de los apartados **4.3.2.3. Hábitats de Interés Comunitario** y **4.3.2.4. Fauna**.

En el Capítulo 6 se incluye el Anejo VI. Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000 con la caracterización y afección al espacio de la Red Natura 2000, en el cual se concluye que, dado que la planta se ubica fuera de los límites del espacio de Red Natura 2000 se considera que las afecciones sobre los **objetivos de conservación generales y específicos del espacio serían indirectas y no significativas.** 

## 4.6 RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Tabla 4.6-1: Resumen de la evaluación de impactos en la fase de construcción (Fuente: AECOM, 2020).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Generación de emisiones atmosféricas y polvo	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.1.1.	COMPATIBLE
Calidad del aire y cambio climático	Contribución al cambio climático	COMPATIBLE	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.1.1.	COMPATIBLE
	Alteración de la salud humana por la generación de emisiones atmosféricas y polvo	COMPATIBLE	No se considera necesaria la aplicación de Medidas preventivas, correctoras y compensatorias.	COMPATIBLE
	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de construcción conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado.	COMPATIBLE
Calidad acústica			Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7.	
Candad acustica			Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades.	
			Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I)	
Geología y geomorfología	Alteraciones topográficas y geomorfológicas	COMPATIBLE	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.1.3.	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Método de implantación de módulos fotovoltaicos mediante hincado.	
			Aprovechar al máximo la red de caminos existente para acceder a la zona de actuación.	
	Ocupación del terreno	MODERADO	Los excedentes de suelo serán esparcidos en el entorno circundante sin alterar la topografía, ni modificar los horizontes edáficos y sin compactar el suelo.	COMPATIBLE
			Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas.	
Hidrología e	Alteración de cauces	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.1.4.	COMPATIBLE
hidrogeología	Vertido de sustancias contaminantes a caucas y aguas subterráneas	COMPATIBLE	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.1.4.	COMPATIBLE
Espacios naturales protegidos o de interés	Efecto borde del límite del ENP	MODERADO	Se propone la realización de plantaciones con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado, que sirvan de zona de amortiguación de impactos entre el espacio natural y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.	COMPATIBLE
Vegetación	Pérdida de vegetación por ocupación temporal	MODERADO	Restitución ambiental y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctona.	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.	
			Se respetarán pies de matorral y de arbolado manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima.	
			Se balizarán las zonas sensibles y se identificarán los individuos a translocar, en caso necesario.	
			Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.	
	Riesgo de incendios	MODERADO	Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	COMPATIBLE
Hábitats de interés comunitario	Afección de Hábitats de Interés Comunitario	MODERADO	Se realizará un seguimiento sobre las manchas en la zona sur de la parcela del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas para que se vea afectado lo mínimo posible por la ocupación de la planta. Esto es, se velará por el cumplimiento del proyecto de ejecución sobre el que no se incluyen estructuras en esa zona de la parcela y guarda la servidumbre del dominio público hidráulico.	COMPATIBLE
	Fragmentación y pérdida de hábitats para la vegetación del entorno	MODERADO	Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural,	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			recuperación ambiental e integración paisajística.  Se realizará seguimiento para minimizar la pérdida de vegetación arbórea y arbustiva riparia en los arroyos que se identifican dentro de la parcela.  Se perseguirá el cumplimiento del proyecto de ejecución en el que se indican guardar los metros de la servidumbre del arroyo Bataneros y del río Hozgarganta, salvaguardando con ellos, la vegetación riparia.	
	Deterioro del hábitat de ribera: modificación del cauce y de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual. Replanteo y balizado adecuado.	SEVERO*
Fauna	Pérdida temporal o deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de nidificación y campeo.	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado.	COMPATIBLE
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Cronograma de obras adaptativo, vallados opacos y minimización de molestias, limitaciones de velocidad y dispositivos de escape.  Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de	SEVERO*

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual.	
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	MODERADO	Vallados opacos y minimización de molestias.	COMPATIBLE
Paisaje	Alteración paisajística durante las obras	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias consideradas para otros factores ambientales en fase de construcción. Sin necesidad de medidas específicas.	COMPATIBLE
Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico	Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural	MODERADO	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva. Adicionalmente, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que indique la Delegación de Cultura de Cádiz.	COMPATIBLE
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	MODERADO	Reubicación de zona de acopios/parque de maquinaria y correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional y reposición del tramo ocupado temporalmente.	COMPATIBLE
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	NULO	NA	NULO
Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.5.1.	COMPATIBLE
Empleo, actividad económica y usos del suelo	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.5.2.	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE CONSTRUCCIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Afección a infraestructuras	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias expuestas en el apartado 4.3.5.4.	COMPATIBLE
Uso de recursos	Generación de residuos durante la fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de prevención de la contaminación indicadas en el apartado 4.3.6.	COMPATIBLE
naturales y generación residuos	Consumo de recursos en fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de minimización del consumo de recursos indicadas en el apartado 4.3.6.	COMPATIBLE

<sup>\*</sup>La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

Tabla 4.6-2. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de operación (Fuente: AECOM, 2020).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
	Emisiones lumínicas	COMPATIBLE	Se recomienda el uso de luminarias LED de bajo consumo y sistemas de apantallamiento que dirijan la luz a las zonas deseadas y eviten su emisión en todas direcciones, especialmente hacia el cielo nocturno.	COMPATIBLE
Calidad del aire y cambio climático	Generación de emisiones atmosféricas (SF <sub>6</sub> )	MODERADO	Realizar operaciones de mantenimiento periódicas.  Verificar que los equipos estén homologados.  Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.  Cumplir con la normativa aplicable (Real Decreto 115/2017).	COMPATIBLE
	Contribución al cambio climático	POSITIVO	NA	POSITIVO
Calidad acústica	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	El funcionamiento de la PSF Herradura, una vez instalada y en plena actividad, no es susceptible de generar niveles de ruido superiores a los valores establecidos como admisibles por la legislación vigente.	COMPATIBLE
Geología y geomorfología	Ocupación del terreno	COMPATIBLE	Restauración de la topografía y de los suelos tras la fase de operación del proyecto.  Seguimiento de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes durante la fase de operación. Una vez finalizadas las obras se procederá a la descompactación de los terrenos	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			ocupados temporalmente y del entorno de las zonas ocupadas permanentemente alteradas.	
Hidrología e hidrogeología	Alteración de cauces	COMPATIBLE	NA	COMPATIBLE
Espacios naturales protegidos o de interés	Efecto borde del límite del ENP	MODERADO	Mantenimiento de las medidas implantadas en la fase de construcción.	COMPATIBLE
Vegetación	Pérdida de vegetación por ocupación temporal	SEVERO	Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser detectada durante el inventario de campo.  Se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.  Se procederá a la revegetación en las zonas próximas a cauces.  Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas.	COMPATIBLE
	Riesgo de incendios	MODERADO	Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	COMPATIBLE
Hábitats de interés comunitario	Afección de Hábitats de Interés Comunitario	MODERADO	Se potenciará la recuperación del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas mediante la repoblación de especies de este hábitat, ya que se considera uno de los objetivos de conservación del PORN de Los Alcornocales.	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Fauna	Deterioro del hábitat de ribera: modificación del cauce y de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Se han considerado vallados que facilitan la permeabilidad.  Plantaciones en el espacio actualmente ocupado por cultivos agrícolas, comprendido entre el límite oeste de la planta y el inicio del actual bosque de ribera, que discurra paralela a lo largo del límite oeste de la instalación y que presente una continuidad con la vegetación actual.  Se recomiendan las siguientes medidas que reducirían la valoración del impacto residual:  • Retranqueo de todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual  • Establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	SEVERO*
Pérdida temporal o deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de nidificación y campeo.	MODERADO	Medidas de enriquecimiento del hábitat.	COMPATIBLE	
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Se han considerado vallados que facilitan la permeabilidad.  Minimización de molestias en fase de operación.	SEVERO*

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Se recomiendan las siguientes medidas que reducirían la valoración del impacto residual:  • Retranqueo de todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual  • Establecimiento de corredores, preferentemente vegetados.	
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícola: molestias	MODERADO	Minimización de molestias en fase de operación.	COMPATIBLE
Paisaje	Alteración paisajística por intrusión visual	MODERADO	Vallados cinegéticos, barreras vegetales e islas de vegetación natural.	COMPATIBLE
Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico	Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural	NULO	NA	NULO
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	NULO	NA	NULO
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	NULO	NA	NULO
Población	Incidencia de los campos electromagnéticos sobre la población	COMPATIBLE	Dado el holgado cumplimiento de los valores de referencia establecidos por la legislación y considerados seguros para la salud de la población, no es necesaria la aplicación de medidas preventivas o correctoras en relación	COMPATIBLE

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE OPERACIÓN	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			con la generación de campos electromagnéticos.	
Empleo, actividad económica y usos del suelo	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	POSITIVO	NA	POSITIVO
Planeamiento urbanístico y territorial	Afección al planeamiento urbanístico y territorial	POSITIVO	NA	POSITIVO
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Afección a infraestructuras	NA	NA	NA
Uso de recursos naturales y	Generación de residuos durante la fase de construcción	COMPATIBLE	NA	COMPATIBLE
generación residuos	Consumo de recursos en fase de construcción	COMPATIBLE	NA	COMPATIBLE

<sup>\*</sup>La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "HERRADURA"

Tabla 4.6-3. Resumen de la evaluación de impactos en la fase de desmantelamiento (Fuente: AECOM, 2020).

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Calidad del aire y cambio climático	Generación de emisiones atmosféricas	MODERADO	Se proponen medidas como: maquinaría homologada y con las inspecciones oportunas realizadas; humidificar el suelo para evitar emisiones de polvo, así como cubrir los vehículos que transporten material pulverulento; localizar las instalaciones auxiliares de obra alejada de zonas pobladas; plantación de nuevas áreas de vegetación para compensar la pérdida de sumideros de carbono.	COMPATIBLE
	Contribución al cambio climático	COMPATIBLE	Entre las medidas propuestas se encuentran: utilizar maquinaria homologada durante las obras, controlar que los vehículos se someten a un mantenimiento preventivo.	COMPATIBLE
Calidad acústica	Incremento de los niveles sonoros	COMPATIBLE	Monitoreado de ruido periódico durante la fase de desmantelamiento conforme la Anexo IV del RD 1367 por personal cualificado.  Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS2, RS4, RS5, RS6 y RS7.  Buena gestión de relaciones públicas con autoridades locales y planificación efectiva de las actividades.  Medidas de control de ruido detalladas en la Sección 5 del Estudio de Ruido Ambiental (ver Anejo I)	COMPATIBLE
Geología y geomorfología	Afección sobre la geología y la geomorfología	NO SIGNIFICATIVO	NA	POSITIVO

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Hidrología e hidrogeología	Afección sobre la hidrología y la hidrogeología	POSITIVO	NA	POSITIVO
Espacios naturales protegidos o de interés	Efecto borde del límite del ENP	POSITIVO	NA	POSITIVO
	Pérdida de la vegetación existente	MODERADO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas en el apartado 4.3.2.2	COMPATIBLE
Vegetación	Vegetación  Recuperación de la cubierta vegetal	POSITIVO	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas en el apartado 4.3.2.2	POSITIVO
Hábitats de interés	Afección de Hábitats de Interés Comunitario	POSITIVO	Se potenciará la recuperación del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas mediante la repoblación de especies de este hábitat, en consonancia con el seguimiento durante la fase de operación. Se señalizará las zonas sensibles para su no afección durante esta fase.	POSITIVO
	Desfragmentación y recuperación de hábitats para la vegetación del entorno	POSITIVO	Se propone el mantenimiento de alguna de las pantallas vegetales creadas durante la fase de operación, para el mantenimiento de hábitats, así como evitar una nueva fragmentación de los mismos.	POSITIVO
Fauna	Deterioro del hábitat de ribera: modificación del cauce y de la dinámica hidrológica, pérdida de calidad.	SEVERO	Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual.	SEVERO*

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
			Replanteo y balizado adecuado.	
	Pérdida temporal o deterioro del hábitat agrícola: pérdida de hábitat de nidificación y campeo.	MODERADO	Replanteo y balizado adecuado.	COMPATIBLE
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera: Molestias, efecto barrera, mortalidad.	SEVERO	Cronograma de obras adaptativo, vallados opacos y minimización de molestias, limitaciones de velocidad y dispositivos de escape.  Se recomienda retranquear todas las instalaciones del proyecto para no interceptar el ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Peces e Invertebrados de Medios Acuáticos Epicontinentales lo que reduciría la valoración del impacto residual.	SEVERO*
	Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema agrícolas: molestias	MODERADO	Vallados opacos y minimización de molestias.	COMPATIBLE
Paisaje	Impacto paisajístico	POSITIVO	Medidas preventivas consideradas para otros factores ambientales en fase de construcción y Proyecto de Restauración como medida correctora.	POSITIVO

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Patrimonio histórico- artístico, cultural y arqueológico	Alteración del patrimonio histórico- artístico cultural	MODERADO	Prospección arqueológica superficial ejecutada como medida preventiva. Adicionalmente, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que indique la Delegación de Cultura de Cádiz.	COMPATIBLE
Vías Pecuarias	Afección a vías pecuarias	MODERADO	Reubicación de zona de acopios/parque de maquinaria y correcto balizado o solicitud de ocupación temporal, desvío provisional y reposición del tramo ocupado temporalmente.	COMPATIBLE
Montes de Utilidad Pública	Afección a Montes Públicos de Andalucía	NULO	NA	NULO
Población	Molestias a la población por tránsito de vehículos	NO SIGNIFICATIVO	NA	COMPATIBLE
Empleo, actividad económica y usos del suelo	Incidencia sobre las actividades económicas del entorno y demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales	POSITIVO	NA	POSITIVO
Planeamiento urbanístico y territorial	Afección al planeamiento urbanístico y territorial	POSITIVO	NA	POSITIVO
Infraestructuras, equipamientos y otras instalaciones	Afección a infraestructuras	POSITIVO	NA	POSITIVO

FACTORES SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS POR EL PROYECTO	IMPACTOS FASE DE DESMANTELAMIENTO	VALORACIÓN DEL IMPACTO	MEDIDAS PRENVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	VALORACIÓN DEL IMPACTO RESIDUAL
Uso de recursos	Generación de residuos durante la fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de prevención de la contaminación indicadas en el apartado 4.3.6.	COMPATIBLE
naturales y generación residuos	Consumo de recursos en fase de construcción	MODERADO	Medidas generales de minimización del consumo de recursos indicadas en el apartado 4.3.6.	COMPATIBLE

<sup>\*</sup>La valoración de este impacto se vería reducida mediante la aplicación de las medidas de compensación recomendadas o aquellas solicitadas por el Órgano Ambiental.

# CAPÍTULO

5

# CAPÍTULO 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL Y CONCLUSIONES

### **Secciones**

5.1	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	3
5.1.1	FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO	4
5.1.2	FASE DE OPERACIÓN	. 17
5.1.3	FASE DE DESMANTELAMIENTO	. 25
5.2	CONCLUSIONES	. 25
Tablas		
	Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de construcción y niento (Fuente: AECOM)	4
Tabla 5.1-2.	Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de operación (Fuente:	

#### 5.1 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental incluye la necesidad de dotar el Estudio de Impacto Ambiental de un seguimiento que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras, quedando también contemplada la inclusión de un Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) en el Artículo 35 de la Ley 21/2013, y sus modificaciones posteriores: El presente capítulo tiene como objeto dar cumplimiento a dicho requerimiento descrito en la normativa vigente.

El PVA englobará el control y seguimiento de todas y cada una de aquellas medidas preventivas y correctoras establecidas tanto en el presente Estudio de Impacto Ambiental como las que vayan surgiendo durante el procedimiento de información pública, consultas a las administraciones públicas competentes y afectadas y, posteriormente, en la Autorización Ambiental Unificada.

De tal forma que el PVA, por un lado, garantiza la protección de las variables ambientales que pudieran verse afectadas por la ejecución de las obras y el funcionamiento de las instalaciones proyectadas, y, por otro, evalúe la eficacia de las medidas propuestas, así como las desviaciones respecto a lo previsto en la identificación y valoración de impactos.

El PVA es de obligado cumplimiento por todo el personal adscrito a las fases de construcción y de operación del proyecto, de manera que quede garantizada la efectividad de las medidas preventivas y correctoras establecidas para prevenir o mitigar los impactos ambientales detectados. El presente PVA engloba las fases de operación y las fases de construcción y desmantelamiento, si bien en el momento del desmantelamiento deberá elaborarse un PVA específico adecuado a las características normativas en el momento de su ejecución que incluya entre otras cosas las posibles lecciones aprendidas a lo largo de la vida del proyecto.

## 5.1.1 FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DESMANTELAMIENTO

Tabla 5.1-1. Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de construcción y desmantelamiento (Fuente: AECOM).

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio físio	co - Ocupación del terreno: control de la ocupació	n del terreno	
Delimitar las áreas auxiliares a lo estrictamente necesario	Comprobar que la delimitación de las áreas se ha ejecutado de acuerdo con el Proyecto Técnico.	Configuración de los balizamientos.	A lo largo de todo el proyecto
No ocupar ningún área fuera de los límites del proyecto	Verificar que no existen zonas auxiliares de acopio o almacenamiento fuera del proyecto.	Registro de todas las áreas de almacenamiento y acopio.	A lo largo de todo el proyecto
Medio	físico - Calidad del aire: control de las emisiones	de gases	
Contratar maquinaria de obra homologada y certificada y vehículos con las correspondientes revisiones preventivas.  Utilizar equipos con el correspondiente marcado CE.	Comprobar que el Contratista presenta la documentación acreditativa de que la maquinaria está homologada (marcado CE) y los vehículos han pasado las ITV.	Documentación de certificados y revisiones.	Antes del inicio de las obras.
Llevar a cabo mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos con motores de combustión.	Comprobar que el contratista presenta al jefe de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria realiza el mantenimiento preventivo establecido en la legislación	Registro de las operaciones de mantenimiento.	Antes del inicio de las obras y una vez al año.
Realizar riegos con agua de todos los viales y áreas de trabajo (estructuras, superficies a demoler y acopios) donde se genere polvo.	Control visual continúo de los niveles de polvo y aplicación del riego siempre cuando exista levantamiento de polvo excesivo.	Existencia de columna de polvo.	A lo largo de toda la fase de obras. La periodicidad del riego dependerá de las condiciones atmosféricas.
Transportar todos los materiales pulverulentos con carga cubierta por lonas o toldos que eviten dispersión de polvo	Comprobar que todos los camiones disponen de una lona.	Liberación de polvo durante el trayecto de los camiones. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	A lo largo de toda la fase de obras

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Localizar las instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria alejados de las zonas pobladas, así como cubrirlos con lonas para evitar la dispersión de partículas.	Comprobar que los lugares de acopio de las zonas auxiliares permanencen tapadas con lonas	Liberación de polvo. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	A lo largo de toda la fase de obras
Controlar el cumplimiento con los límites de velocidad y el horario de trabajo establecido.	Comunicar a las empresas contratistas las medidas relativas a las velocidades de circulación y horario de trabajo. Señalización de límites.	Operaciones diurnas y velocidad de 20 km/h. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	A lo largo de toda la fase de obras
Medio	físico - Calidad acústica: control de los niveles ac	cústicos	
Control de los niveles de ruido generados.	Realizar mediciones periódicas de ruido generado	Niveles de ruido registrados	Durante operaciones más ruidosas
Controlar el cumplimiento con los límites de velocidad y el horario de trabajo establecido.	Comunicar a las empresas contratistas las medidas relativas a las velocidades de circulación y horario de trabajo. Señalización de límites.	Operaciones diurnas y velocidad de 20 km/h. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Ejecutar los trabajos de acuerdo con el orden de ejecución de las operaciones de demolición de las instalaciones existentes.	Seguimiento del orden de ejecución de las operaciones de demolición.	Labores ejecutadas según planificado.	Durante toda la obra
Contratar maquinaria de obra homologada y certificada y vehículos con las correspondientes ITV.  Utilizar equipos con el correspondiente marcado CE.	Comprobar que el Contratista presenta al jefe de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria está homologada (marcado CE) y los vehículos han pasado las ITV.  Asimismo se comprobará que la maquinaria de obra más ruidosa, está provista de silenciadores, en la medida de lo posible.	Documentación de certificados y revisiones.	Antes del inicio de las obras
Para la ejecución de los trabajos se seguirán las indicaciones de potencia sonora y simultaneidad de máquinas en operación establecida en el Estudio de Ruido	Contratar la maquinaria con la potencia sonora recomendada.	Registro de contratación y ficha técnica de la maquinaria utilizada.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
(Anejo I). Así mismo, el espectro de la potencia sonora de la maquinaria utilizada deberá no tener componentes tonales.			
Toda máquina o equipo auxiliar que no esté en uso estará apagado con el fin de disminuir el ruido de fondo.	Comunicar a todos los contratas que cumplan con las normas de uso del maquinaria. Verificar diariamente las prácticas reales.	Cumplimiento con la medida y registro de incidencias detectadas. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Comunicar a los receptores sensibles el horario y duración de los trabajos.	Efectuar las comunicaciones pertinentes.	Registro de comunicación.	Al inicio de cada etapa.
Medio físico – Geología, geomorfología, h	idrología e hidrogeología: seguimiento de la calid	ad de suelos y aguas, control de	la erosión
Ubicar / depositar todos los residuos y materiales peligrosos en lugares habilitados, provistos de solera de hormigón, cubierta, medios de contención de derrames y protección contra incendios.	Inspeccionar diariamente las zonas de almacenamiento y llevará los siguientes registros:  Control de volúmenes de residuos y productos almacenados  Periodicidad de recogida de residuos peligrosos  Número y extensión de derrames producidos y medidas correctoras aplicadas.	Número de derrames de sustancias peligrosas.  Cantidades de residuos y productos almacenados.  Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Respetar la compatibilidad de las sustancias peligrosas, organizando la distribución de los productos de manera que evite mezclas incompatibles.	Verificar las compatibilidades de productos almacenados conjuntamente.	Registro de distribución de los materiales peligrosos.  Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Al menos una vez a la semana
Asegurar la existencia del correcto etiquetado de los recipientes de productos peligrosos y las fichas de seguridad	Verificar la existencia de etiquetados y fichas de seguridad	Fichas de seguridad.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Los depósitos de combustibles serán de doble pared y cumplirán con las revisiones reglamentarias	Verificar las características de los depósitos de combustible y las pruebas reglamentarias.	Certificado de características y estanqueidad.	Durante toda la obra
Asegurar el correcto estado de depósitos y recipientes de productos peligrosos y combustibles a fin de evitar fugas o derrames accidentales.	Verificar diariamente el estado de los depósitos y recipientes.	Registro de revisiones y anomalías detectadas.	Diariamente
Aplicar los medios de contención y recogida de derrames siempre cuando sea necesario.	Verificar la aplicación de los medios en cada situación de necesidad.	Registro de derrames y medidas tomadas.	Durante toda la obra
Si se realizan acopios de materiales procedentes de trabajos de excavación contaminados (p.ej. tierras excavadas impregnadas de hidrocarburos) se dispondrán de tal manera que se evite que entre en contacto con el agua de lluvia y pueda ser arrastrados a la red de drenaje.	Coordinar la ejecución de los acopios y verificar que están provistos de medios para evitar contacto con agua de lluvia.	Plano de disposición de acopios. Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Revisar periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible	Realizar inspecciones periódicas de la maquinaria con el fin de detectar cualquier fuga.  Si se detectase alguna fuga, proceder inmediatamente la reparación de la maquinaria o equipo.	Registro de inspecciones y los resultados de las mismas.  Registro de subsanación de fugas.  Registro de las operaciones de mantenimiento.	Al menos 2 veces a la semana
Aplicar el protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames accidentales de productos peligrosos.	Verificar que todos los contratistas conocen el contenido del protocolo.  En caso de detectar un vertido, asegurarse de la inmediata implementación del protocolo.	Existencia de un protocolo de actuación en caso de vertidos y registro de vertidos y derrames y medios aplicados para su detención.	Durante toda la obra
Se protegerán las redes de drenaje con el fin de impedir que ningún potencial vertido pueda llegar a cauces o subsuelo.	Comprobar el estado de las redes de drenaje y el aislamiento de los materiales peligrosos de las mismas.	Registro de distribución de los materiales peligrosos y evidencia de la protección de la red de drenaje.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Se asegurará el mantenimiento de la calidad del agua en los cauces próximos a las obras.	Se procederá a realizar inspecciones visuales de los cauces del entorno de las obras.	Incremento de la turbidez o manchas de hidrocarburos en el cauce.  Registros de las inspecciones visules.	Durante toda la obra
	Se examinarán las zonas de vaguadas y zonas de escorrentía o drenajes naturales que puedan ser interrumpidos por la creación de nuevos accesos, zanjas de cableado o por cualquier otra actividad ligada a la obra. Si se detectasen afecciones con incidencia potencial sobre la calidad de las aguas (manchas de aceites, restos de hormigones o aglomerados asfálticos, cambios de color en el agua, etc.) se considerará realizar análisis de aguas arriba y abajo de las obras.		
Se asegurará el mantenimiento de la calidad de las aguas subterráneas durante las obras.	Inspecciones visuales de todas aquellas obras que se desarrollen en zonas permeables con acuíferos asociados y de los acopios de materiales que puedan dar lugar a lixiviados.  Supervisión de recogida de aguas y lodos de saneamiento procedentes de caseta de obras por gestor autorizado.	Procedimiento de control de vertidos y registros de la soperaciones de mantenimiento en talleres fuera de la obra.	Durante toda la obra
Se asegurará el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos afectados directamente por las obras.	Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas mediante inspecciones visuales.  Se verificará la retirada correcta y acopio de tierra vegetal, de forma que no se mezcle con sustratos profundos o quede sepultada por acumular sobre ella tierra de menor calidad.	Se controlará la compactación del suelo, así como la presencia de roderas.  Se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.  Se considerará un umbral de alerta el incumplimiento de las medidas de recuperación de la capa de tierra vegetal y la	Durante toda la duración de los trabajos de movimientos de tierras

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad		
	La tierra vegetal será utilizada para relleno de las zanjas y demás excavaciones manteniendo el orden de los diferentes horizontes del suelo.  Para evitar los posibles efectos de compactación del suelo, tras las obras se procederá a su descompactación utilizando técnicas de escarificado y afines que posibiliten a su vez las actuaciones de revegetación en los terrenos naturales.  Se vigilará la inexistencia de derrames incontrolados de aceites por la maquinaria a emplear	aparición de regueros en los acopios.			
Medio biótico - Vegetación y HICs					
Se incluyen a continuación las medidas específicas, siendo también de aplicación las indicadas en los apartados de "Medio Físico" y "Paisaje"					
Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible. En este sentido, y siempre que no comprometa las actuaciones relacionadas con la fase de construcción y operación, se respetarán los pies de matorral y de arbolado que puedan existir dentro de la zona del proyecto, manteniendo una distancia de seguridad suficiente para garantizar su conservación óptima.	Verificar la superficie a desfrozar. Identificar los pies de matorral y arborlado que no necesiten ser desbrozados.	Planos de superficies de desbroce.	Durante toda la obra		
Restitución ambiental, incluyendo descompactación de suelos y extendido de tierra vegetal, y adecuada revegetación de todas las zonas afectadas temporalmente mediante la utilización de especies autóctonas.	Comprobación del estado inicial de zonas de ocupación temporal por obras. Verificar que la revegetación se lleva a cabo de forma adecuada y empleando las especies apropiadas.	Estado de conservación inicial de zonas de ocupación temporal. Estado final y grado de cubierta vegetal tras ocupación temporal.	Al finalizar la obra		
Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser	Determinación del listado de especies a conservar y zonas de vegetación natural. Garantizar la	Informes de seguimiento.	Realización del seguimiento a lo largo de		

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad		
detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.	correcta ejecución del seguimiento por técnicos competentes.		toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.		
Se realizará seguimiento para minimizar la pérdida de vegetación arbórea y arbustiva riparia en los arroyos que se identifican dentro del proyecto. Se perseguirá el cumplimiento de la servidumbre del arroyo Bataneros y del río Hozgarganta, salvaguardando con ellos, la vegetación riparia.	Determinación del listado de especies a conservar y zonas de vegetación riparia. Garantizar la correcta ejecución del seguimiento por técnicos competentes.	Informes de seguimiento.	Realización del seguimiento a lo largo de toda la obra. Entrega de informe a la finalización de obras.		
Se realizará un seguimiento sobre las manchas en la zona sur de la parcela del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas para que se vea afectado lo mínimo posible por la ocupación de la planta. Esto es, se velará por el cumplimiento del proyecto de ejecución sobre el que no se incluyen estructuras en esa zona de la parcela y se mantendrá la servidumbre del dominio público hidráulico. En cualquier caso, se identificarán y delimitará con carácter previo al inicio de la obra la presencia y el estado de conservación del hábitat identificado.	Realización de estudio de campo sobre la presencia y estado de conservación del HIC 92A0-0 presente en el área de actuación por parte de técnico competente.	Informe de HIC presente y cartografía	Con anterioridad al inicio de las obras		
Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que sirva de zona de amortiguación de impactos entre el espacio natural y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.	Elección de especies adecuadas y plantación perimetral.	Longitud de perímetro cubierto por pantalla vegetal. Informes de seguimiento.	Durante toda la obra		
Medio biótico Incendios: vigilancia de medidas protectoras contra incendios					
Retirada inmediata de restos de desbroces con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	Coordinar las labores de acopio de restos de desbroces	Registro de la retirada de los restos de desbroces y de poda	Durante toda la obra		

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Ubicar / depositar todos los residuos y materiales peligrosos en lugares habilitados, provistos de solera de hormigón, cubierta, medios de contención de derrames y protección contra incendios.	<ul> <li>Inspeccionar diariamente las zonas de almacenamiento y llevará los siguientes registros:</li> <li>Control de volúmenes de residuos y productos almacenados</li> <li>Periodicidad de recogida de residuos peligrosos</li> <li>Número y extensión de derrames producidos y medidas correctoras aplicadas.</li> </ul>	Número de derrames de sustancias peligrosas.  Cantidades de residuos y productos almacenados.  Registros de seguimiento o informe del PVA durante los trabajos.	Durante toda la obra
Revisar periódicamente el estado de la maquinaria y equipos auxiliares (p.ej. grupos electrógenos o dispensadores de combustible) con el fin de comprobar que no sufren ninguna fuga o pérdida de lubricante/combustible	Realizar inspecciones periódicas de la maquinaria con el fin de detectar cualquier fuga.  Si se detectase alguna fuga, proceder inmediatamente la reparación de la maquinaria o equipo.	Registro de inspecciones y los resultados de las mismas. Registro de subsanación de fugas.	Al menos 2 veces a la semana
	Medio biótico Fauna: control de afección a fauna	l .	
Se incluyen a continuación las medidas específicas, siendo tar	mbién de aplicación las indicadas en los apartados de	"Calidad atmosférica" y "Calidad ac	ústica"
Garantizar la protección de los hábitats faunísticos	Verificación del replanteo y definición estricta de la huella de las instalaciones y derrames asociados, previamente al inicio de las obras.  Delimitación de todos los elementos a proteger previamente al inico de las obras mediante un sistema de balizado efectivo y permanente.	Control de la funcionalidad e integridad de los balizados y de la no afección a áreas protegidas o restringidas.	Durante toda la obra
Minimizar las molestias sobre la fauna	Definición, previo al inicio de la obra, de las áreas sensibles a las molestias sobre la fauna.  Determinación de las medias particulares de control de esta afección.	Control de la correcta ubicación y utilización de los parapetos visuales, de las distancias de trabajo a elementos sensibles	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Concrección de un calendario de obra condicionado.		
Minimizar la mortalidad por atrapamiento	Disposición de rampas de fauna y elementos de escape adecuados en todos los vaciados y huecos susceptibles de atrapar fauna vertebrada.	Revisión de la funcionalidad y adecuación de los elementos de escape de fauna en todos los vaciados y huecos.  Revisión de vaciados y huecos en busca de incidentes de mortalidad de fauna.	Durante toda la obra
Minimizar la mortalidad por atropello	Prohibición de circular a más de 20 km/h dentro de los límites de la obra.  Colocación de señalética de limitación de velocidad.  Colocación de cartelería de aviso de presencia de fauna en la calzada en las zonas de transito principal de la obra.	Control del cumplimiento de los límites de velocidad.  Control de la existencia de suficientes señales de limite de velocidad y presencia de fauna.  Revisión de viales y plataformas en busca de incidentes de mortalidad de fauna.	Durante toda la obra
Medio perc	eptual – Paisaje: seguimiento de la incidencia visu	ıal de la obra	
Delimitación de superficies de ocupación temporal por maquinaria y personal de obra mediante jalonamiento o balizamiento para no ocupar superficies fuera del área del proyecto.	Verificar que la correcta disposición del jalonamiento o balizamiento y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.	Registro de inspecciones del jalonamiento.	Durante toda la obra
Retirada de tierra vegetal en condiciones adecuadas y por separado a otras zonas edáficas para posterior reutilización en la restauración de zonas ocupadas temporalmente.	Verificar la retirada específica de tierra vegetal y control de acopios para su correcta conservación en las zonas habilitadas para ello.	Registro de inspecciones ordinarias con planos de situación de acopios temporales.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Control de iluminación.	Asegurar el correcto funcionamiento de los elementos de iluminación previstos y reposición de elementos que pudieran haberse deteriorado.	Registro de inspecciones ordinarias.	Durante toda la obra
Mantener acondicionadas las vías de acceso y viales internos.	Verificar las condiciones de los accesos y viales internos	Registro de inspecciones ordinarias.	Durante toda la obra
Restauración de las zonas ocupadas temporalmente: extendido de tierra vegetal, descompactación de suelos, revegetaciones, etc.) y retirada de restos y escombros.	Verificar la descompactación de los terrenos y correcta ejecución del extendido de tierra vegetal.	Registro de labores de descompactación y espesores de tierra vegetal previstos a incluir en los informes de inspecciones ordinarias.	Al final de la obra.
Medio cultural – c	control de la protección del patrimonio arqueológi	co y vías pecuarias	
Medidas preventivas y correctoras que determine la Delegación de Cultura de Cádiz de la Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio, Cultural y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía en base a los resultados de la prospección arqueológica superficial preventiva realizada.	Controlar que se lleven a cabo de manera adecuada las medidas que determine la Delegación de Cultura de Cádiz.	Registro de cumplimiento de las medidas que determine la Delegación de Cultura de Cádiz.	Durante los movimientos de tierras.
En caso de ocupación temporal de la vía pecuaria será necesaria una autorización de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio para ocupaciones de carácter temporal, siempre que tales ocupaciones no alteren el tránsito ganadero, ni impidan los demás usos compatibles o complementarios.	Solicitud de autorización de ocupación temporal de la vía pecuaria a la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.	Los que se determinen en la autorización de ocupación temporal de la vía pecuaria.	Durante el periodo de ocupación temporal de la vía pecuaria.
Correcto jalonamiento o balizamiento de la vía pecuaria para evitar la ocupación de tramos sin su correspondiente autorización de ocupación temporal.	Verificar que la correcta disposición del jalonamiento o balizamiento y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.	Registro de revisiones del jalonamiento.	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio socioeconómico - Servicios afectado	os: control de la protección de la población, activi	dades económicas, tráfico e infra	estructuras
Mantener acondicionadas las vías de acceso y viales internos.	Verificar las condiciones de los accesos y viales internos	Registro de inspecciones.	Durante toda la obra
Planificación del tráfico generado por el proyecto y definición clara de las rutas.	Verificar la existencia de planificación y definición de rutas, y que esta ha sido comunicada a los contratistas.	Rutas utilizadas. Plan de tráfico.  Registros de comunicación a contratistas.	Antes del inicio de las obras
Elaboración y definición de un Plan de tráfico de vehículos y prevención de accidentes.	Verificar que se ha realizado un Plan de tráfico con el objeto de que se minimice el potencial impacto por la generación de tráfico asociada al proyecto	Plan de tráfico.	Antes del inicio de las obras
Reducir al mínimo posible el volumen de los residuos a transportar	Verificar las condiciones de los residuos a transportar.	Registro de los traslados de residuos.	Durante toda la obra
Maximizar la carga de los camiones con el fin de optimizar los desplazamientos, evitando viajes innecesarios.	Verificar el nivel de llenado de los camiones.	Registro del nivel de llenado y trayectos realizados.	Durante toda la obra
Disponer de un punto de abastecimiento de combustible para evitar los desplazamientos para el repostaje de la maquinaria	Realizar el seguimiento de la disponibilidad del combustible para el suministro a la maquinaria.	Registro de consumos y nivel de llenado del depósito de abastecimiento.	Durante toda la obra
Realizar los trayectos de retirada de los residuos fuera de las horas punta de tráfico y rutas de mayor intensidad.	Controlar la planificación de los traslados de residuos.	Planificación de traslados y registro de trayectos reales realizados.	Durante toda la obra
Garantizar el buen mantenamiento de los caminos agrícolas que se empleen durante la ejecución de las obras.	Inspeccionar el estado de los caminos utilizados	Registro del estado de caminos, y reparación de los mismos en caso de daños	Durante toda la obra

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Gestión de Residuos		
Aplicar la demolición selectiva para reducir la cantidad de residuos destinados al vertedero.	Realizar el seguimiento de los residuos recuperados para su reciclado.	Registro de los residuos resultantes, especificando el destino de cada residuo.	Durante toda la obra
Segregar, almacenar correctamente los Residuos de Construcción y Demolición (RCDs), Residuos No Peligrosos (RNPs) y Residuos Asimilable a Urbanos (RAUs), y	Comprobar la existencia del Plan de Gestión de Residuos.  Correcta gestión de los residuos generados.	Registros y documentación acreditativa de la gestión de los residuos.  Realizar los siguientes registros:  Registro de residuos generados (destino y cantidades)  Periodicidad de la recogida de los residuos por los gestores autorizados.  Documentación referida a la gestión de los residuos e informes ordinarios.	Durante toda la obra  Durante toda la obra
Residuos Peligrosos (RPs).			
	Ocupación del terreno		
Delimitar las áreas auxiliares a lo estrictamente necesario	Comprobar que la delimitación de las áreas se ha ejecutado de acuerdo con el Proyecto Técnico.	Indicios de modificación de la configuración de los balizamientos.	A lo largo de todo el proyecto
No ocupar ningún área fuera de los límites del proyecto	Verificar que no existen zonas auxiliares de acopio o almacenamiento fuera del proyecto	Registro de todas las áreas de almacenamiento y acopio.	A lo largo de todo el proyecto
Colocar los elementos elevados y voluminosos en lugares con menos impacto de visibilidad hacia el exterior	Comprobar la distribución de los elementos elevados y su visibilidad desde los puntos de mayor sensibilidad visual.	Registro de la distribución.	A lo largo de todo el proyecto

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Hacer seguimiento del cumplimiento de esta distribución.		
No ubicar materiales ni residuos sobre drenajes o aguas arriba de los mismos, evitando bloquear los desagües de las aguas pluviales.	Revisar periódicamente el estado de los drenajes	Registro de las revisiones.	Al menos 2 veces por semana.
	Situaciones accidentales		
Activar inmediatamente el protocolo de actuación en caso de vertidos o derrames siempre cuando se detecte.	Verificar que todos los contratistas conocen el contenido del protocolo.  En caso de detectar un vertido, asegurarse de la inmediata implementación del protocolo.	Registro de vertidos y derrames y medios aplicados para su detención.	A lo largo de todo el proyecto
Se dispondrá de equipos de primera intervención para la actuación en caso de derrame (p.ej. barreras de contención, sepiolita, etc.)	Verificar periódicamente la disponibilidad y buenas condiciones de los equipos de primera intervención.	Listado de los equipos y registro de la comprobación de su estado.	A lo largo de todo el proyecto
Ver también medidas en apartado "Geología, geomorfología, h	idrología e hidrogeología".	1	1

# 5.1.2 FASE DE OPERACIÓN

Tabla 5.1-2. Programa de vigilancia ambiental del proyecto durante la fase de operación (Fuente: AECOM).

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad	
Medio físico - Calidad del aire: control de las emisiones de gases				
Realizar operaciones de mantenimiento de los equipos con frecuencia para evitar posibles fugas de gas	Veríficar periodicamente que los equipos se encuentran en buen estado.  Establecer un protocolo de actuación frente a posibles fugas.	Registro de mantenimiento.	Antes del inicio de la actividad y durante toda la vida del proyecto, conforme al plan de mantenimiento.	
Cumplir con el Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.	Verificar que se cumplen todas las disposiones que aplican al proyecto.	Registro de comprobaciones	Durante toda la visa del proyecto.	
Medio físico – Geología, geomorfología	, hidrología e hidrogeología: seguimiento de la ca	alidad de suelos y aguas, contro	l de la erosión	
Se comprobará la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción.	Verificar de la recuperación del suelo ocupado y compactado durante la fase de construcción, con el fin de que no se potencien los procesos erosivos existentes en el área de implantación del proyecto durante la fase de operación.	Registro de comprobaciones	Semestral	
Se comprobará el correcto estado de la red de drenaje.	Verificar el mantenimiento de la funcionalidad de la red de drenaje.	Registro de comprobaciones	Semestral	
Seguimiento de la erosión hídrica y de los procesos gravitacionales.	Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas de implantación del proyecto para detectar posibles incorporaciones de sedimentos a los	Signos de erosión hídrica y procesos gravitacionales (p.ej. cárcavas, erosión remontante de cauces, materiales	Semestral	

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	cauces, pérdidas de suelo y aparición de cárcavas	arrastrados, pérdida de tierra vegetal, etc.)	
Seguimiento del éxito de los acciones de restauración topográfica y edafológica así como de restitución vegetal y evaluación de los procesos de revegetación natural en las zonas alteradas.	Se realizarán inspecciones visuales de todas las zonas restauradas desde los puntos de vista topográfico, edafológico y/o vegetal así como de las zonas a revegetar naturalmente.	Informe de vigilancia del estado de la cobertura de tierra vegetal en aquellos lugares donde se aplicó.	Semestral
Medio bio	ótico - Vegetación: supervisión de zonas alterada	s y restauradas	
Se realizará un seguimiento sobre la protección de la vegetación natural y de la flora de interés, en caso de ser	Identificar las zonas sensibles desde el punto de vista de la flora y la vegetación.	Inventario de las zonas y las especies sensibles.	Mensual dentro de los cuatro primeros años de
detectada durante el inventario de campo. Asimismo, se hará un seguimiento sobre las tareas de revegetación natural, recuperación ambiental e integración paisajística.	Control de las tareas de revegetación natural.	Informe de seguimiento de las acciones.	funcionamiento y lo que determine el órgano ambiental.
		Informe final.	
		Plan de control de la biodiversidad	
Se realizará seguimiento para minimizar la pérdida de vegetación arbórea y arbustiva riparia en los arroyos que	Identificación de los individuos que no deben modificarse.	Informe de ubicación de la vegetación riparia.	Al inicio de la operativa  Durante los cuatro primeros
se identifican dentro de la parcela.	Informar a los trabajadores sobre las especies y el protocolo de actuación.	Informe de la acción formativa a los trabajadores.	años de funcionamiento y lo que determine el órgano
	Verificar la traslocación a ubicación adecuada, en caso de ser apropiada.	Informe semanal de las acciones.	ambiental.
		Informe de finalización de accion.	
Se procederá a la revegetación en las zonas próximas a cauces.	Identificar las zonas a revegetar. Identificar las especies a reforzar.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y lo

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Planificar las acciones de revegetación.  Seguimiento de la acción.	Cumplimiento con la planificación de los trabajos. Informe de seguimiento.	que determine el órgano ambiental.
Creación de islas de vegetación natural en el interior del recinto vallado con especies autóctonas.	Identificar las zonas de creación de las islas de vegetación.  Identificar las especies a usar.  Planificar los trabajos de recreación.  Seguimiento del estado de las islas.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad  Cumplimiento con la planificación de los trabajos.  Informe de seguimiento.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y lo que determine el órgano ambiental.
Como mecanismo de control de la vegetación dentro del recinto de la planta, se recomienda el pastoreo.	Contacto con el pastor.  Planificación de la periodicidad y el tamaño del rebaño.  Revisión de la periodicidad.	Planificación de los trabajos.  Registro del control de la vegetación.	Mensual o bien, el periodo temporal que se estipule en función de los requerimientos de las especies vegetales y las especies ramoneadoras.
Control de la vegetación dentro del recinto de la planta con medios distintos al uso de químicos.	Control de la vegetación intravallado.  Valoración del uso de medios distintos al pastoreo.	Planificación de los trabajos.  Registro del control de la vegetación.	Mensual o bien, el periodo temporal que se estipule en función de los requerimientos de las especies vegetales.
Se potenciará la recuperación del HIC 92A0_0 Alamedas y saucedas arbóreas mediante la repoblación de especies de este hábitat.	Valoración de las especies a repoblar.  Valoración de la zonas más propicias para ello para la potenciacion del hábitat.  Control de las labores de repoblación.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad  Cumplimiento con la planificación de los trabajos.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
	Control del estado de la vegetación tras la acción.	Informe de seguimiento trimestral.	
Se propone la creación de pantallas vegetales con especies autóctonas en la zona perimetral del vallado que se interponga entre los observadores y la planta fotovoltaica; además servirá como lugar de refugio, alimentación y cría para diferentes especies de fauna silvestre.	Valoración de las especies a repoblar.  Valoración de la zonas más propicias para repartir las tareas y no hacer todo el perímetro de una vez.  Control de las labores de repoblación.  Control del estado de la vegetación tras la acción.	Informe de situación inicial y situación deseada. Plan de control de la biodiversidad  Cumplimiento con la planificación de los trabajos.  Informe de seguimiento trimestral.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.
Se estará a lo dispuesto en la resolución dictada por el órgano ambiental, si bien, se velará por minimizar el impacto de la fase de construcción sobre los espacios y las especies incluidas en Red Natura 2000 limítrofes.	La persona encargada del seguimiento ambiental, velará por el cumplimiento de las medidas y los condicionantes otorgados por el órgano ambiental.	Registro de las medidas y condicionantes.  Verificar su cumplimiento o grado de cumplimiento.  Informe de seguimiento periódico.	Trimestralmente o al menos, en el periodo temporal que haya estipulado el órgano ambiental si la medida así lo necesita.
Se hará un seguimiento para el control de especies vegetales exóticas invasoras, para prevenir su entrada a través de la planta al espacio integrado en Red Natura 2000.	La persona encargada del seguimiento ambiental, dentro de sus labores incorporará la del seguimeinto de especies vegetales exóticas invasoras.  Verificar la ausencia de especies exóticas.  Revisión periódica de la ausencia.  Verificar el método de eliminación con la administración ambiental regional.	Cumplimiento con la planificación de los trabajos. Informe de seguimiento trimestral.	Durante los cuatro primeros años de funcionamiento y revisión al menos cada 5 años, así como lo que determine el órgano ambiental.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Medio bió	tico Incendios: vigilancia de medidas protectoras	s contra incendios	
Retirada inmediata de restos de desbroces del mantenimiento de la cobertura vegetal con objeto de minimizar el riesgo de incendio.	Coordinar las labores de acopio de restos de desbroces	Registro de la retirada de los restos de desbroces y de poda	Durante los periodos previstos para esta acción
	Medio biótico Fauna: supervisión de afección a	n fauna	
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación de la no afección a las especies, hábitats y a la funcionalidad como corredor ecológico de los cauces	Caracterización de las comunidades de fauna vertebrada en los cauces afectados.  Establecimiento de sistemas de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso del hábitat cómo corredor  Plan de control de la biodiversidad	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación de los sistemas de control de molestias	Control de la adecuada ubicación, integridad y funcionalidad de los parapetos visuales permanentes	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación del bajo impacto lumínico	Control de la adecuada ubicación, funcionalidad y características de las luminarias	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas húmedas	Verificación del mantenimiento de la dinámico hidrogeomorfológica	Control de la protección del ecosistema de ribera y zonas	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
		húmedas. Plan de control de la biodiversidad	resultados son favorables, semestralmente.
Control del mantenimiento de la conectividad ecológica	Verificación de la permeabilidad del vallado	Establecimiento de un sistema de monitoreo de especies focales que permitan definir el uso del interior de la planta como corredor ecológico	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Verficicación del diseño, ejecución y protección de las medidas de enriquecimiento y mejora del hábitat en cauces y zonas húmedas	Inventariado de las especies utilizadas, control del crecimiento y reposición de marras. Plan de control de la biodiversidad	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
		Comprobación de medidas, superficies y distancias ejecutadas.	
		Supervisión del mantenimiento, funcionalidad y protección frente a agente externos (ganadería, vehículos, personas, etc.)	
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Verificación de la ejecución, mantenimiento y funcionalidad de los hoteles de insectos, cajas nido, cajas refugio y posaderos	Definición de un protocolo para la caracterización del uso de las instalaciones por parte de las especies objetivo. Plan de control de la biodiversidad Supervisión para un correcto	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
		matenimiento en el largo plazo	

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Minimización de la red de viales y plataformas de acceso del interior de la planta solar, y estricta definción sobre el terreno.	Control de la correcta definción y uso de la red de viales y plataformas.  Control de la circulción de vehiculos o maquinaria fuera de las zonas habilitadas.	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Enriquecimiento y mejora del hábitat	vegetal y de su gestión en el interior de la planta zonas en recuperación o intactas Plan de control de la biodiversidad pri		Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.
Enriquecimiento y mejora del hábitat	Supervisión del diseño y matenimiento de la vegetación	Inventariado de las especies utilizadas, control del crecimiento y reposición de marras. Plan de control de la biodiversidad  Supervisisón de la protección frente a agentes externos (ganadería, vehículos, personas, etc.)	Bimensual, durante los dos primeros años de operación; posteriormente, si los resultados son favorables, semestralmente.

Medidas preventivas y correctoras	Actuaciones/Responsabilidad	Parámetros de control	Periodicidad
Med	dio cultural – control de la protección de las vías	pecuarias	
Correcto vallado de las instalaciones para evitar la ocupación de la Cañada Real de Gaucin.	Verificar la integridad del vallado y reposición del mismo en caso de que eventualmente pudiera haberse dañado.	Revisión del vallado perimetral.	Periodicidad trimestral.
R	esiduos – verificación de la correcta gestión de r	residuos	
Gestionar todos los residuos con gestores autorizados.	Comprobar la existencia del Plan de Gestión de Residuos.	Registros y documentación acreditativa de la gestión de los residuos.  Realizar los siguientes registros:  Registro de residuos generados (destino y cantidades)  Periodicidad de la recogida de los residuos por los gestores autorizados.	Periodicidad mensual.

#### 5.1.3 FASE DE DESMANTELAMIENTO

En relación con las medidas preventivas y considerando como muy similares las acciones que generarán los impactos en la fase de desmantelamiento y en la fase de construcción, serán las medidas establecidas para esta fase las que se aplicarán igualmente en el momento de la obra civil de desmantelamiento de las instalaciones proyectadas con un programa de seguimiento similar en cuanto a las actuaciones y parámetros de control, y adaptado a la duración de la dicha fase de desmantelamiento.

Las principales operaciones a realizar, durante la fase de desmantelamiento a las cuales habrá que hacerles un seguimiento adecuado son:

- Desmantelamiento de instalaciones.
- Adecuación topográfica del terreno.
- Extendido de tierra vegetal, incluyendo su nivelación.
- Formación de desagües para evacuación de las aguas pluviales, a fin de tener un eficaz drenaje.
- Retirada de cualquier tipo de residuo.
- Roturación y cierre de los accesos no necesarios.

Una vez finalizadas estas operaciones, se procederá a la implantación de las medidas correctoras que corresponden con los trabajos de restauración de las zonas afectadas por la actuación, según el Proyecto de Restauración que se deberá elaborar al efecto y que incluirá su correspondiente Programa de Vigilancia Ambiental.

#### 5.2 CONCLUSIONES

En la sección 4.6 del Capítulo 4, se resume de forma sintética la naturaleza de los impactos previsibles de las instalaciones proyectadas como consecuencia de los efectos identificados sobre los diferentes factores ambientales.

Se indica, para cada una de las fases del proyecto (construcción, operación y desmantelamiento), los factores susceptibles de ser afectados por el proyecto, los potenciales impactos identificados y su valoración, la necesidad de plantear o no medidas preventivas y correctoras, y se valora, igualmente, los impactos residuales resultantes una vez aplicadas dichas medidas.

Atendiendo a las valoraciones individuales de cada impacto realizadas para cada factor ambiental considerado durante las fases de construcción, operación y desmantelamiento, y tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, se puede describir la valoración global del impacto del proyecto en los siguientes términos:

- Se han evaluado un total de 60 impactos, de los que 43 se clasifican como compatibles, 4 como severos y 13 como positivos.
- Los <u>impactos más relevantes</u>, clasificados como **severos**, son los impactos sobre hábitats y fauna en la fase de construcción y operación del proyecto, concretamente son los siguientes:
  - Deterioro del hábitat de ribera.
  - o Afecciones a especies faunísticas asociadas al ecosistema de ribera.
- El resto de los impactos potenciales, considerados durante las tres fases del proyecto, sobre todos los factores ambientales contemplados, han sido valorados como **compatibles**, teniendo en cuenta las medidas preventivas y correctoras propuestas.
- Por último, se identifican los siguientes impactos positivos en la fase de construcción y operación del proyecto:

- Efecto positivo frente al cambio climático, contribuyendo a la generación de energía procedente de fuentes renovables.
- Demanda de mano de obra y activación del comercio y servicios locales, teniendo en cuenta que el balance neto del empleo será favorable.

De acuerdo con lo expuesto, el impacto ambiental global del proyecto de la planta solar fotovoltaica Herradura se valora como **moderado**. Aunque la inmensa mayoría de los impactos se han valorado como compatibles o positivos, y no se ha detectado que el proyecto afecte de forma apreciable a los procesos e interacciones clave de su entorno, es reseñable la afección al hábitat de ribera y sus especies faunísticas asociadas. La consideración de los efectos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos que se están promoviendo en el mismo territorio, así como la evaluación de los riesgos ambientales, no alteran esta valoración.



# CAPÍTULO

6

# **CAPÍTULO 6: ANEJOS**

#### **ANEJO**

ANEJO I. ESTUDIO ACÚSTICO		
ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS		
ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO		
ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA		
ANEJO V. PLANOS		
Plano 1. Localización del proyecto y detalles del ámbito de estudio		
Plano 2. Detalle del proyecto		
Plano 3. Red hidrográfica		
Plano 4. Espacios naturales protegidos		
Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)		
Plano 6. Medio cultural		
Plano 7. Medidas preventivas y correctoras		
ANEJO VI. ESTUDIO DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000		

# **DOCUMENTO DE SÍNTESIS**

#### **DOCUMENTO**

Documento de síntesis



# ANEJO I. ESTUDIO ACÚSTICO

Preparado po	r Revis	ado por	Verificado por	Aprol	Aprobado por	
Rodrigo García Especialista el Acústica		Gómez ialista en ca	Mencía Martínez Directora Área de Gestión Ambiental Sostenibilidad	Direct	Asensio or Medioambiente	
Historial de	e revisión					
Revisión	Fecha de revisión	Detalles	Autorizado	Nombre	Posición	
Lista de dis	stribución					
#Copias impresas	PDF requerio	lo Asociaciór	n/ Nombre de la com	pañía		

# **Contenidos**

1.	Desci	ripción del proyecto	5
	1.1	Introducción	5
	1.2	Fases del proyecto	6
	1.2.1	Fase de construcción	6
	1.2.2	Fase de explotación	8
	1.2.3	Fase de desmantelamiento	9
2.	Marco	c Legal	. 10
	2.1	Legislación Europea	. 10
	2.2	Legislación Estatal	. 10
	2.3	Legislación Autonómica y Municipal	. 13
	2.4	Criterio del proyecto	. 14
3.	Evalu	ación de la Situación Actual	. 15
	3.1	Sensibilidad de Receptores	. 15
	3.2	Receptores Sensibles	. 15
	3.3	Evaluación de Afección por Fuentes de Ruido Actuales	. 17
	3.3.1	Ruido Aeronáutico	. 17
	3.3.2	Ruido de Tráfico Rodado y Ferroviario	. 17
	3.4	Conclusiones Ruido Ambiental Típico	
4.	Predi	cciones Acústicas	. 19
	4.1	Modelo 3D	. 19
	4.2	Selección de Equipamiento	. 19
	4.3	Selección de Escenarios Acústicos de Predicción 3D	20
	4.4	Resultados Simulación de Modelos Acústicos 3D	20
5.	Buen	as Prácticas para el Control de Impacto en Receptores Sensibles	23
6.	Resu	men y Conclusiones	. 24
Anex	to 1: Glos	sario	25
		erencias	
Anex	o 3: Con	strucción y limitaciones de las simulaciones 3D	. 28
Fig	uras		
Figur	ra 1. Lavo	out general de la PSF "Herradura"(Fuente: AECOM 2020)	5
Figur	ra 2. Rec	eptores sensibles más próximos a la PSF "Herradura" (Fuente: AECOM 2020)	6
		nplo de máquina hincapostes (Fuente: http://www.todecaperforaciones.es/)	
		nplo de inversor de media tensión (Fuente: https://power-electronics.com/)	
_		gen de la distancia entre el Aeropuerto de Gibraltar y la zona de estudio más próxima OM, 2020)	
		gen de la distancia entre el Aeropuerto de Gibraltar y la zona de estudio más próxima	
(Fue	nte: AEC	OM, 2020)	.19
Figur	ra 7. Mod	lelo 3D – Fase de construcción (Fuente: AECOM, 2020)	. 21
Figur	ra 8. Mod	lelo 3D – Fase de explotación (Fuente: AECOM, 2020)	22

# **Tablas**

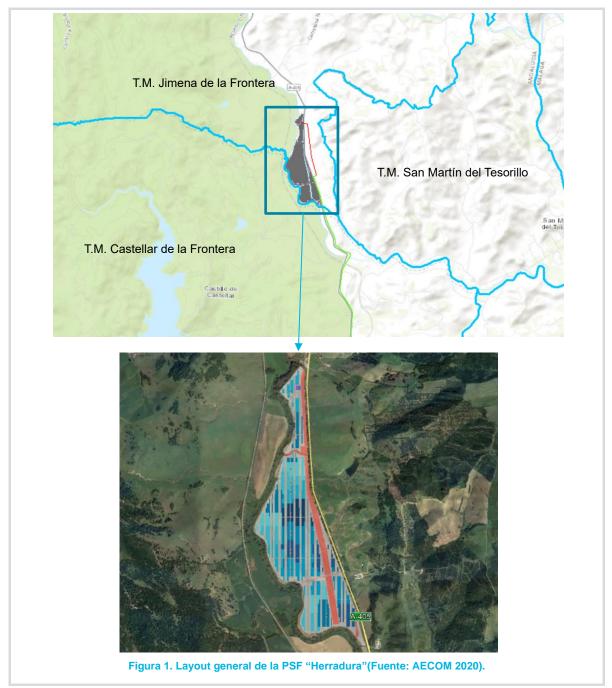
Tabla 1. Potencias sonoras de maquinaria utilizadas durante la etapa de construcción (Fuente: Nue cuadro de valores límite, Anexo XI, <i>Real Decreto 524/2006</i> )	
Tabla 2. Emisiones sonoras durante la etapa de explotación (Fuente: AECOM, 2020)	
Tabla 3. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007)	12
Tabla 4. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente: Tabla F, Anexo I,	
Decreto 6/2012)	13
Tabla 5. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos	14
Tabla 6. Tipología de receptores acústicos según sensibilidad	15
Tabla 7. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF "Herradura"	
(Fuente: AECOM, 2020)	16
Tabla 8. Niveles de ruido medidos y esperados en los receptores sensibles (Fuente: AECOM, 2020	)).
	18
Tabla 9 Predicciones I Aeg (Fuente: AECOM, 2020)	20

# 1. Descripción del proyecto

#### 1.1 Introducción

Entre los diferentes trámites administrativos para la aprobación de los proyectos de energía solar fotovoltaica, se incluye el procedimiento de evaluación ambiental. Este incluye el presente estudio de ruido ambiental, cuyo objetivo es determinar la potencial afección de las obras de construcción y desmantelamiento, así como la explotación de la Planta Solar Fotovoltaica (en adelante PSF) "Herradura" sobre los receptores sensibles más cercanos.

La PSF "Herradura" se encuentra localizada en el límite sur del término municipal de Jimena de la Frontera (provincia de Cádiz).



En líneas generales, los receptores sensibles más próximos a la PSF Herradura es un conjunto de aproximadamente 10 edificaciones, viviendas y restaurantes ubicados en la zona conocida como La

Adelfilla, en el extremo norte de la parcela. Asimismo, la práctica totalidad de su límite oeste se encuentre a unos 10 metros del Parque Natural de Los Alcornocales.



Figura 2. Receptores sensibles más próximos a la PSF "Herradura" (Fuente: AECOM 2020).

# 1.2 Fases del proyecto

El presente estudio evalúa las emisiones sonoras durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento del Proyecto. Se considera que, en líneas generales, la PSF Herradura se compone de los siguientes equipos: módulos fotovoltaicos, y centros de transformación .

#### 1.2.1 Fase de construcción

Se resumen a continuación, grosso modo, las actuaciones con mayores emisiones sonoras que se llevarán a cabo durante la fase de construcción de la planta fotovoltaica:

- o Acondicionamiento de caminos de acceso y apertura de viales.
- Limpieza y desbroce del terreno.
- Excavación de zanjas para red de baja y media tensión, puesta a tierra y servicios auxiliares.
- Tendido de cables, relleno y compactación de zanjas.
- o Colocación de perfiles mediante máquina hinca-postes.
- o Montaje de estructura de soporte y colocación de módulos fotovoltaicos.
- Excavación para cimentación de edificios prefabricados.
- o Cimentación y construcción de edificios.



Figura 3. Ejemplo de máquina hincapostes (Fuente: http://www.todecaperforaciones.es/).

En relación a las actividades listadas anteriormente, la selección de maquinaria deberá cumplir con el cuadro de valores límite de los niveles de potencia acústica admisibles, presentes en el nuevo cuadro de valores límite del Anexo XI del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero presente en el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (ver Anexo 2 "Referencias").

La ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. presenta la potencia sonora de la maquinaria que ejecutará las tareas arriba mencionadas, ordenadas de mayor a menor potencia acústica admisible.

Tabla 1. Potencias sonoras de maquinaria utilizadas durante la etapa de construcción (Fuente: Nuevo cuadro de valores límite, Anexo XI, *Real Decreto 524/2006*).

Tipo de maquinaria	Nivel de potencia acústica admisible (dBA)
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias)	105
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano	105
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas	103
Cortadoras de césped, máquinas panel acabado del césped/recortadoras de césped	102
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica	101
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	93

Por tanto, de cara al cálculo de la afección sobre los receptores sensibles más cercanos (Sección 4), se tomará como referencia aquella maquinaria con una mayor potencia sonora. Es decir, el análisis se centrará en el uso de máquinas compactadoras para la fase de construcción y de martillos picadores para la fase de desmantelamiento, ambos con emisiones sonoras de potencia máxima 105 dBA, que representan el caso más desfavorable en acústica.

#### 1.2.2 Fase de explotación

En líneas generales, la planta fotovoltaica Herradura se compone de los siguientes equipos: módulos fotovoltaicos, y centros de transformación; si bien en este caso se analizarán únicamente los centros de transformación.

Los centros de transformación (CT) son edificios o contenedores interiores, que alojan los inversores y los transformadores.

#### i. <u>Inversores</u>

Se encuentran distribuidos por la PSF. Sus niveles de potencia sonora vienen normalmente definidos en el catálogo de productos. En este caso, según al catálogo del fabricante (*Power Electronics*) aportado por el cliente, el modelo de inversor tiene unos niveles de presión sonora inferiores a los 79 dBA medidos a 1 m del equipo. Este valor de 79 dB será por tanto el que se ha tenido en cuenta en el modelo de ruido para estimar cualquier tipo de afección sobre los receptores sensibles cercanos a cada una de las plantas fotovoltaicas. La Figura 4 presenta la disposición típica de este equipamiento.



#### ii. Transformadores

Al igual que los inversores, los transformadores de potencia se encuentran dispersos por el campo solar. En este caso, se desconoce el modelo concreto, si bien se conoce que la potencia nominal será de 3.800 kVA. Para dicha potencia nominal, no se han encontrado datos de nivel de potencia sonora (LwA), siendo el máximo valor de emisiones sonoras hallado en un catálogo de un modelo similar (ver Anexo 2 "Referencias ) de menos de 80 dBA de presión sonora medidos a menos de 0,3 m de distancia. Se toma el valor 80 dBA de presión sonora a 1 m como referencia para el estudio.

La siguiente Tabla resume los elementos arriba mencionados:

Tabla 2. Emisiones sonoras durante la etapa de explotación (Fuente: AECOM, 2020).

Subdivisión	Tipo de maquinaria	Presión sonora total (dBA)
Centros de	Inversores (hasta 3600 kVA)	79
transformación	Transformadores (3800 kVA)	80

Por tanto, de cara al cálculo de la afección sobre los receptores sensibles más cercanos (Sección 4), se tomará como referencia aquella maquinaria con una mayor potencia sonora. Es decir, los inversores y transformadores con niveles de presión sonora 80 dBA¹ por equipo.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> En base a la información recibida se han calculado los niveles de potencia sonora como dato de entrada del software acústico, paso realizado directamente en CadnaA.

#### 1.2.3 Fase de desmantelamiento

Se resumen a continuación, grosso modo, las actuaciones con una mayor componente de ruido que se llevarán a cabo durante la fase de desmantelamiento:

- Desmontaje y retirada de módulos fotovoltaicos, estructuras de apoyos de módulos fotovoltaicos, y deshincado de postes de acero.
- o Retirada de equipos (inversores y transformadores) y bloques contenedores
- Demolición de cimentaciones.
- Desmantelamiento del cableado.

En este caso, la maquinaria a utilizar será muy similar a la usada durante la etapa de construcción, por lo que se tendrán en cuenta dichos valores durante el cálculo de la afección acústica sobre los receptores sensibles más cercanos.

Para la etapa de desmantelamiento, el análisis se centra en el uso del martillo picador de hormigón con emisiones de potencia máxima de 105 dBA, maquinaria que representa el caso más desfavorable para acústica.

# 2. Marco Legal

El estudio acústico se basa en la evaluación de criterios de ruido propuestos por la legislación vigente. El **Anexo 1: Glosario** presenta la terminología técnica y el **Anexo 2: Referencias** la relación de documentación consultada en este informe.

# 2.1 Legislación Europea

En julio de 2002 se publicó la Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, que establece un marco común para las políticas de ruido ambiental en la Unión Europea (ver Anexo 2 "Referencias).

La Directiva 2002/49/CE incluye una serie de criterios y líneas que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Homogeneización de las metodologías de valoración y evaluación de ruido ambiental, que permitan la comparación y análisis de resultados entre los países miembros de la UE.
- Elaboración de "mapas estratégicos de ruido" y "planes de acción" en ciudades a partir de cierto tamaño y en los ejes de comunicación importantes, para hacer frente de una forma sistematizada y global a los problemas de ruido en zonas con fuerte contaminación acústica.
- Información a la población y la participación de las áreas afectadas en la elaboración de propuestas de actuaciones para minimizar los problemas acústicos.
- Comunicación y remisión de informes a la UE, que se encargará de supervisar el grado de cumplimiento de la Directiva.

Las herramientas básicas de la Directiva Europea son los Mapas Estratégicos de Ruido y los Planes de Acción.

Un Mapa Estratégico de Ruido es un mapa diseñado para evaluar globalmente la exposición al ruido en una zona determinada, que permita hacer predicciones globales en dicha zona o tener en cuenta fuentes existentes. Deben contener información sobre la población afectada, el grado de afección y servir de base a la definición de estrategias de acción de los Planes de Acción.

Un Plan de Acción es, a grandes rasgos, un documento técnico de diagnosis o previsión de una situación ambiental de una zona, que evalúa la afección y grado de molestia causada por el ruido. Dicho Plan de Acción apunta y desarrolla en menor medida una serie de líneas de actuación estratégica para combatir niveles excesivos de ruido, que ofrezcan a la población la posibilidad de informarse y participar en sus diferentes etapas.

# 2.2 Legislación Estatal

La transposición de la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio, se realizó mediante la publicación de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido (BOE N.º 276, de 18 de noviembre de 2003), y los Reales Decretos 1513/2005, de 16 de diciembre (BOE N.º 301, de 17 de diciembre de 2005), 1367/2007, de 19 de octubre (BOE, N.º 254, de 23 de octubre de 2007) y 1038/2012, de 6 de julio (BOE, N.º 178, de 26 de julio de 2012).

Las prescripciones impuestas para la prevención de ruido por la normativa estatal, Ley 37/2003 de 17 de noviembre del ruido (ver Anexo 2 "Referencias), y los correspondientes Reales Decretos de desarrollo se resumen a continuación:

 Determinar la exposición al ruido ambiental, mediante la elaboración de mapas de ruidos según métodos de evaluación comunes a los Estados miembros.

- Poner a disposición de la población la información sobre el ruido ambiental y sus efectos.
- Adoptar planes de acción por los Estados miembros tomando como base los resultados de los mapas de ruidos, con vistas a prevenir y reducir el ruido ambiental siempre que sea necesario y, en particular, cuando los niveles de exposición puedan tener efectos nocivos en la salud humana; o a mantener la calidad del entorno acústico cuando ésta sea satisfactoria.

El Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre (ver Anexo 2 "Referencias), tiene por objeto desarrollar la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a evaluación y gestión del ruido ambiental, estableciendo un marco básico destinado a evitar, prevenir o reducir con carácter prioritario los efectos nocivos, incluyendo las molestias, de la exposición al ruido ambiental y completar la incorporación a nuestro ordenamiento jurídico de la Directiva Europea 2002/49/CE, de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto se enmarca en los siguientes puntos:

- Se aplicará al ruido ambiental al que estén expuestos los seres humanos, en particular, en zonas urbanizadas, en parques públicos u otras zonas tranquilas de una aglomeración, en zonas tranquilas en campo abierto, en las proximidades de centros escolares, en los alrededores de hospitales, y en otros edificios y lugares vulnerables al ruido.
- 2. No se aplicará al ruido producido por la propia persona expuesta, por las actividades domésticas, por los vecinos, en el lugar de trabajo ni en el interior de medios de transporte, así como tampoco a los ruidos debidos a las actividades militares en zonas militares, que se regirán por su legislación específica.

El Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre (ver Anexo 2 "Referencias), tiene por objeto establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. En el Capítulo III, se recogen las áreas acústicas que se clasificarán, en atención al uso predominante del suelo, en los tipos que determinen las Comunidades Autónomas, las cuales habrán de prever, al menos, los siguientes:

- a) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.
- b) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.
- c) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.
- d) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en el párrafo anterior.
- e) Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera de especial protección contra la contaminación acústica.
- f) Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.
- g) Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica.

Por ello, en una primera etapa es necesario identificar las edificaciones sensibles y susceptibles de ser afectadas por los ruidos generados por las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento de los elementos objeto del presente estudio (tráfico de maquinaria, excavación, ruido generado por inversores, cimentación, etc.).

La Tabla 3 presenta los objetivos de calidad acústica, de acuerdo al Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

Tabla 3. Objetivos de calidad acústica para áreas urbanizadas (Fuente: Real Decreto 1367/2007).

Tino do ávec povetico	Áreas urbanizadas existentes			
Tipo de área acústica	Ld	Le	Ln	
е	60	60	50	
а	65	65	55	
d	70	70	65	
С	73	73	63	
b	75	75	65	
f (1)	(2)	(2)	(2)	

<sup>(1)</sup> En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

De acuerdo con el Artículo 14 del Real Decreto 1367/2007, en las áreas urbanizadas existentes se establece como objetivo de calidad acústica para ruido el que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

 Si en el área acústica se supera el correspondiente valor de alguno de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, su objetivo de calidad acústica será alcanzar dicho valor.

En estas áreas acústicas las administraciones competentes deberán adoptar las medidas necesarias para la mejora acústica progresiva del medio ambiente hasta alcanzar el objetivo de calidad fijado, mediante la aplicación de planes zonales específicos a los que se refiere el artículo 25.3 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

En caso contrario, el objetivo de calidad acústica será la no superación del valor de la tabla A, del anexo II, que le sea de aplicación.

- 2. Para el resto de las áreas urbanizadas se establece como objetivo de calidad acústica para ruido la no superación del valor que le sea de aplicación a la tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios.
- 3. Los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a los espacios naturales delimitados, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.1 la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, como área acústica tipo g), por requerir una especial protección contra la contaminación acústica, se establecerán para cada caso en particular, atendiendo a aquellas necesidades específicas de los mismos que justifiquen su calificación.
- 4. Como objetivo de calidad acústica aplicable a las zonas tranquilas en las aglomeraciones y en campo abierto, se establece el mantener en dichas zonas los niveles sonoros por debajo de los valores de los índices de inmisión de ruido establecidos en la tabla A, del anexo II, disminuido en 5 decibelios, tratando de preservar la mejor calidad acústica que sea compatible con el desarrollo sostenible.

Los índices de ruido  $L_d$ ,  $L_e$  y  $L_n$  se definen en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, como:

 L<sub>d</sub> es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos día de un año. Al periodo día (d) le corresponden 12 horas.

<sup>(2)</sup> En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

- L<sub>e</sub> es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos tarde de un año. Al periodo tarde (e) le corresponden 4 horas.
- Ln es el nivel sonoro medio a largo plazo ponderado A definido en la norma ISO 1996-2: 1987, determinado a lo largo de todos los períodos noche de un año. Al periodo noche (n) le corresponden 8 horas.

Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 7.00 am a 19.00 pm; periodo tarde de 19.00 pm a 23.00 pm y periodo noche de 23.00 pm a 7.00 am, hora local.

El cálculo de los índices acústico se realizará conforme a las prescripciones del Anexo IV del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre.

La reciente publicación de la Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre (ver Anexo 2 "Referencias), por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, establece como método de cálculo CNOSSOS para la elaboración de simulaciones acústicas, el cual ha sido implementado en este proyecto para las simulaciones 3D.

# 2.3 Legislación Autonómica y Municipal

A nivel autonómico, el "Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética" (ver Anexo 2 "Referencias) establece que las emisiones sonoras de actividades generadoras de ruido deberán cumplir los límites que se presentan en la Tabla VII del Capítulo II, reproducidas a continuación:

Tabla 4. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades (Fuente: Tabla F, Anexo I, Decreto 6/2012).

			Índices de ruido		
	Tipo de área acústica				
е	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50	
а	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial. (1)	65	65	55	
d	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65	
С	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	73	73	63	
b	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65	
е	Ámbitos/sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50	

Los niveles límite considerados en la legislación autonómica son los mismos planteados a nivel nacional, con lo que no existe una restricción mayor.

Por último, hay que señalar que el Ayuntamiento de Jimena de la Frontera no dispone a fecha de este informe de una Ordenanza de ruidos específica.

# 2.4 Criterio del proyecto

Considerando los usos predominantes en el área de estudio (residencial y espacio natural protegido) y en consonancia con los límites mencionados en las secciones 2.2 y 2.3, los objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos serían los mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 5. Objetivos acústicos del presente estudio en los receptores sensibles más cercanos.

	Tipo de área acústica		Áreas acústicas existentes		
				Ln	
а	Sectores del territorio de suelo de uso residencial	65	65	55	
g	g Espacios naturales que requieran una especial protección contra la contaminación acústica		SD	SD	

SD – Sin definir

# 3. Evaluación de la Situación Actual

La Sección 3.1 describe la tipología de receptores acústicos según la sensibilidad al ruido ambiental, utilizada para la identificación de receptores del Proyecto (Sección 3.2.).

Previo al análisis del ruido generado por las operaciones de las etapas de construcción, explotación y desmantelamiento, y ante la imposibilidad de visitas a la zona a causa del Covid-19, en la Sección 3.3 se presenta la evaluación del ambiente sonoro actual por medio de la información existente de los mapas de ruido publicados por el Cedex (Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas) y la Junta de Andalucía en los receptores sensibles identificados para el Proyecto.

# 3.1 Sensibilidad de Receptores

Para determinar los efectos reales del cambio de paisaje sonoro en las inmediaciones del Proyecto, se han seleccionado receptores para el estudio acústico en función de su sensibilidad al ruido. La Tabla 6 presenta la sensibilidad al ruido de diferentes receptores.

Sensibilidad	Descripción	Ejemplos
Alta	Receptores particularmente sensibles al ruido	Áreas residenciales que incluyen jardines privados; espacios exteriores para uso recreacional; centros de conferencias; teatros, auditorios y estudios de música; escuelas durante las horas lectivas; centros religiosos; hospitales y centros de cuidados.
Media	Receptores con sensibilidad moderada al ruido que puede causar distracción o perturbación	Oficinas; bares y restaurantes donde el ruido exterior pueda ser intrusivo; centros deportivos donde el espectador no está normalmente expuesto a ruido exterior, por ejemplo, canchas de tenis y golf.
Receptores donde la distracción o perturbación es mínima		Edificios sin ocupación durante horas laborables; fábricas y entornos laborables susceptibles a altos niveles de ruido ambiental; centros deportivos donde el ruido generado por los espectadores es común; clubs nocturnos.

Tabla 6. Tipología de receptores acústicos según sensibilidad

# 3.2 Receptores Sensibles

Conforme a las categorías de sensibilidad de receptores expuestas en la Sección 3.1, se han identificado los receptores con sensibilidad media-alta en proximidad inmediata al Proyecto. El ámbito del estudio de ruido se centra en los receptores sensibles más cercanos a las actividades de construcción, explotación y futuro desmantelamiento, considerándose que receptores a mayores distancias se verán beneficiados de las medidas de control de ruido propuestas (en caso de ser necesarias).

Se muestra a continuación una identificación de los potenciales receptores sensibles más cercanos a la Planta Fotovoltaica "Herradura". Se toma como criterio de cercanía los 100 metros de distancia, ya que a esta distancia el nivel de inmisión de una fuente sonora de unos 70 dB quedaría reducido a unos 16 dB.

La tabla incluye la tipología de receptor sensible, una imagen de este, sus coordenadas UTM y la distancia aproximada al límite de la parcela.

Tabla 7. Selección de receptores con sensibilidad alta en las inmediaciones de la PSF "Herradura" (Fuente: AECOM, 2020).

Tipología	Imágenes Google Maps	Coordenadas UTM y distancia
RS1 Vivienda		X: 282956 E; Y: 4028090 N Distancia: 40m
RS2 Vivienda		X: 282915 E; Y: 4028117 N Distancia: 45m
RS3 Espacio Natural Protegido	LOS ALCORNOCALES  LOS ALCORNOCALES  Nombre LOS ALCORNOCALES  Cédigo ES0000049  Administración competente Ancistucia Superficie (ha) 167.766,87  Más información Ver	Parque Natural Los Alcornocales Distancia: 10m

Por lo que respecta al Espacio Natural Protegido, este se sitúa a escasos 10 metros del límite oeste del Parque Fotovoltaico "Herradura", y se conoce como Parque Natural de Los Alcornocales. En este caso, de acuerdo al *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas* (ver Anexo 2 "Referencias), se podría considerar este espacio natural como un tipo de área acústica "tipo g", es decir, un "Espacio natural que requiere una especial protección contra la contaminación", ya que el Plan Rector de Uso y Gestión de este Espacio Natural Los Alcornocales (ver Anexo 2 "Referencias) indica lo siguiente en su Sección 4.2.3.: "Se evitarán las actuaciones o

actividades que generen ruido en las inmediaciones de los comederos de aves necrófagas existentes en el Parque Natural, pudiéndose limitar el acceso libre a las inmediaciones de dichos comederos". No obstante, no se especifican los niveles acústicos y, a fecha de este informe, se desconoce asimismo la ubicación de cualquier potencial comedero.

# 3.3 Evaluación de Afección por Fuentes de Ruido Actuales

#### 3.3.1 Ruido Aeronáutico

No existe ningún aeropuerto o aeródromo ubicado en las cercanías (hasta 10 km) de la planta fotovoltaica de estudio. El aeropuerto más próximo es el Aeropuerto Internacional de Gibraltar, ubicado a 27,5 km al sur de la zona sur de la PSF. No se han identificado otros aeródromos en las proximidades del Proyecto.



Si bien no existen datos del Mapa Estratégico de Ruido del Aeropuerto de Gibraltar, el tráfico de aeronaves del mismo (<50.000 movimientos al año, según el Plan de Acción contra el Ruido de Gibraltar, ver Anexo 2 "Referencias) y la distancia al área de estudio permiten estimar que la afección de ruido de aeronaves sobre esta será despreciable.

#### 3.3.2 Ruido de Tráfico Rodado y Ferroviario

Las fuentes de ruido más relevantes sobre esta PSF son la carretera autonómica A-405 y la línea de ferrocarril entre Algeciras y Bobadilla.

La carretera autonómica A-405 está ubicada a unos 25 metros al este de la Planta Fotovoltaica "Herradura", con un volumen de tráfico diario de 4.244 vehículos, según el Plan de Aforos de la Junta de Andalucía del año 2018 (ver Anexo 2 "Referencias). Los niveles esperados de ruido para una carretera de estas características sobre los receptores sensibles más cercanos se estiman inferiores a 50 dB.

Por lo que respecta a la línea ferroviaria Bobadilla-Algeciras, ésta se encuentra a una distancia de entre 150 y 350 metros (en función de la zona) del margen oeste de la planta fotovoltaica. No existen datos de tráfico para dicha línea, si bien se conoce que hay una frecuencia de dos trenes al día entre Bobadilla y Algeciras, por lo que el ruido sobre los receptores sensibles será despreciable.

# 3.4 Conclusiones Ruido Ambiental Típico

La Tabla 8 resume los niveles de ruido medidos para cada uno de los receptores sensibles considerando el tráfico rodado medido en la zona y el tráfico aéreo aproximado en el Aeropuerto Internacional de Gibraltar (aeropuerto más cercano a la zona de estudio):

Tabla 8. Niveles de ruido medidos y esperados en los receptores sensibles (Fuente: AECOM, 2020).

Receptor sensible	LAeq dB (tráfico rodado)	LAeq dB (tráfico ferroviario)	LAeq dB (tráfico aéreo esperado)
RS1	47	Despreciable	Despreciable
RS2	46	Despreciable	Despreciable
RS3	<40	Despreciable	Despreciable

Se puede concluir que, en base al ruido de tráfico rodado y aeroportuario en la zona, el ruido ambiental global en los receptores sería **menor a los 50 dBA**.

El ruido ambiental esperado en cualquiera de los receptores sensibles es menor que el orden de magnitud esperado durante el día y la tarde (65 dBA). Por tanto, se estima que controlando las emisiones sonoras de las operaciones de construcción y desmantelamiento se satisfará el objetivo acústico de la zona, para el día y la tarde. Por lo que respecta al escenario de noche, este se tendrá únicamente en cuenta durante la etapa de explotación (consumos nocturnos y en *stand-by* de inversores, y carga en vacío de transformadores), ya que no se prevén actividades de construcción y/o desmantelamiento durante dicha franja horaria (23.00 pm a 7.00 am).

## 4. Predicciones Acústicas

La presente sección describe los modelos acústicos llevados a cabo con el fin de conocer el impacto que las operaciones de construcción, explotación y desmantelamiento puedan tener sobre el entorno.

#### 4.1 Modelo 3D

Para la realización de las simulaciones de los niveles acústicos esperados se ha construido un modelo 3D. En la siguiente imagen, correspondiente al extremo norte de la planta fotovoltaica Herradura, se pueden observar los inversores más próximos, la subestación eléctrica (no objeto de este proyecto), la línea de alta tensión (no objeto de este proyecto), los receptores sensibles más cercanos y las fuentes de ruido de tráfico ferroviario (FF.CC. Bobadilla-Granada) y rodado (Carretera A-405):



Las premisas consideradas en la construcción del modelo se detallan en el **Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D.** 

# 4.2 Selección de Equipamiento

El modelo de simulación 3D incorpora la maquinaria propuesta para la construcción, explotación y el desmantelamiento. La selección de maquinaria a utilizar se realizó conforme a la siguiente información:

- Información facilitada por el cliente.
- Nuevo cuadro de valores límite de los niveles de potencia acústica admisibles, presentes en el Anexo XI del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, que aporta un listado con emisiones sonoras de equipamiento utilizado en proyectos típicos de construcción y demolición.

#### Selección de Escenarios Acústicos de Predicción 3D 4.3

Los modelos de predicción se han basado en las operaciones y maquinaria que se necesitan para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

Dadas las dimensiones del ámbito de estudio, los modelos de predicción acústica para cada fase se han valorado para las localizaciones de las fuentes sonoras más próximas a los receptores sensibles. En el caso de la fase de construcción y desmantelamiento, si bien la maquinaria es móvil, se considera la ubicación más cercana a los receptores sensibles. En el caso de la fase de explotación, se consideran las fuentes sonoras fijas (transformadores e inversores).

#### 4.4 Resultados Simulación de Modelos Acústicos 3D

Las simulaciones de los escenarios acústicos 3D han sido realizadas con las siguientes asunciones:

- Todos los trabajos de construcción y desmantelamiento se realizarán en el periodo día, 7:00 am a 19:00 pm.
- Los inversores y transformadores se encuentran activos durante cualquier hora del día, incluido el período noche. En el caso de los inversores, debido al consumo nocturno y en stand-by y por lo que respecta a los transformadores, por la carga en vacío.
- La maquinaria (potencia sonora máxima) seleccionada para las fases de construcción y desmantelamiento, es la de mayor potencia sonora máxima (105 dB), tal y como se detalla en la Secciones 1.2.1 y 1.2.3.
- El Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D presenta las consideraciones fundamentales del modelo 3D.

Finalmente, existe la posibilidad de que el ruido ambiental sea mayor al resultado del modelo dado que habrá cierto tipo de actividades y acciones no cuantificables que potencialmente podrían incluir:

- Ruido generado por tráfico (pesado y ligero) debido a las actividades de construcción y desmantelamiento.
- Ruido generado por alarmas de camiones, grúas, etc.
- Ruido generado por cualquier actividad no descrita en este informe, como podría ruido generado por actividades de carga / descarga de camiones y retroexcavadoras, etc.

La generación de ruido añadido debido a dichas actividades es un proceso complejo que radica principalmente en la manera en que se realiza la actividad, por tanto, no se puede cuantificar en esta etapa del estudio.

No obstante, la Sección 5 presenta métodos de control de ruido para minimizar los niveles de ruido generados por esas actividades.

La Tabla 9 presenta las predicciones de ruido LAeq en los receptores sensibles para el Modelo de Predicción Acústica, indicándose en rojo (en caso de existir) las superaciones respecto a los limites acústicos.

Tabla 9. Predicciones LAeq (Fuente: AECOM, 2020).

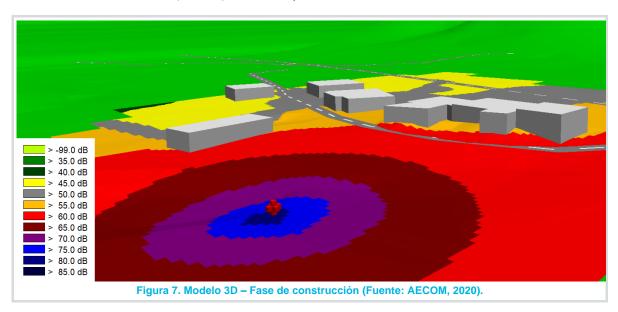
Receptores	Cuitorio I d v I o	Criterio Ln	Fases		
sensibles	Criterio Ld y Le	Criterio Lii	Construcción	Explotación <sup>1</sup>	Desmantelamiento
RS1	65	55	60	36 – 36	60
RS2	65	55	62	35 – 35	62

Receptores	Critorio I d v I o	Critorio I n	Fases		
sensibles	Criterio Ld y Le	Criterio Ln	Construcción	Explotación <sup>1</sup>	Desmantelamiento
RS3	SD	55	48	39 – 39	48

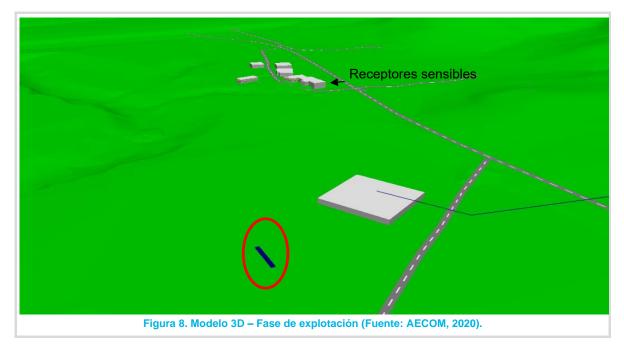
<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Los valores están referidos a las predicciones día/tarde (Ld y Le) y noche (Ln). SD – Sin definir.

A continuación, se presentan imágenes del modelo 3D realizado con Cadna-A para cada una de las 3 fases mencionadas:

Fase de construcción: La fuente puntual móvil que se puede observar en la imagen replicaría la maquinaria de mayor potencia sonora (compactadora, 105 dBA de potencia sonora) en el punto más cercano a los receptores sensibles (esquina superior izquierda de la planta fotovoltaica). La mayor afección por ruido se produciría sobre el RS2, con 62 dBA, valor inferior al límite establecido para el período día y tarde, establecido en 65 dBA.



- <u>Fase de explotación:</u> La única fuente fija cercana a los receptores sensibles es el inversor (señalado en rojo) más próximo a la subestación eléctrica, cuyo valor de presión sonora es de 79 dBA. No obstante, no existe afección significativa sobre los receptores sensibles (valores menores a 40 dBA), ya que la distancia a estos desde el inversor mencionado es de más de 200 metros.



Fase de desmantelamiento: Al igual que en la fase de construcción, la fuente puntual móvil replicaría la maquinaria de mayor potencia sonora (martillo picador de hormigón, 105 dBA de potencia sonora) en el punto más cercano a los receptores sensibles (esquina superior izquierda de la planta fotovoltaica). La mayor afección por ruido se produciría sobre el RS2, con 62 dBA, valor inferior al límite establecido para el período día y tarde, establecido en 65 dBA.

Las conclusiones que se deducen del estudio de este modelo son las siguientes:

- No se esperan superaciones de los valores límite en ninguno de los receptores sensibles en ninguna de las 3 fases
- No obstante, el ruido total incluirá actividades de ruido variable, como ruido de tráfico generado por las actividades de desmantelamiento, caídas / choques de material y alarmas.

# 5. Buenas Prácticas para el Control de Impacto en Receptores Sensibles

A continuación, se describen las medidas preventivas y correctoras diseñadas con el fin de reducir la afección acústica generada por procesos y actividades aplicables a este tipo de proyecto:

- ✓ Se recomienda que las actividades de construcción y demolición se planifiquen en el horario de día, de 7.00 am a 19.00 pm, para reducir el impacto en los receptores cercanos.
- ✓ El equipamiento seleccionado para las diferentes actividades durante la fase de construcción y desmantelamiento deberá tener una potencia sonora máxima según lo indicado en el apartado 1.2.1. de este informe.
- ✓ Los silenciadores y equipos atenuadores de ruido deberán mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento. Se recomienda que se realicen revisiones y monitoreados periódicos de silenciadores de escape, cojinetes, engranajes y mecanismos de maquinaria de demolición. Las revisiones y controles periódicos se deben detallar en un archivo de mantenimiento para cada máquina en uso durante las actividades de demolición.
- ✓ Se seleccionarán compresores "silenciosos" para su uso durante la fase de construcción y demolición.
- ✓ Se planificarán los trabajos de construcción y demolición para minimizar el retroceso de la maquinaria y, por tanto, las molestias derivadas de la activación de las bocinas de retroceso.
- ✓ Todo equipamiento que no esté en uso deberá ser apagado para ahorro de energía y disminución de ruido de fondo. Esta medida afecta por ejemplo a los motores en ralentí.
- ✓ Las actividades de carga y descarga, acopio de RDCs y reducción de material pétreo deberán realizarse lo más alejado posible de receptores sensibles. Del mismo modo, en caso de que se realicen actividades de triturado de hormigón, la planta trituradora deberá localizarse lo más alejada posible de receptores sensibles.
- ✓ Se deberá controlar el ruido de impactos generado por caídas de material al suelo y/o los contenedores de acopio de material. Para ello, deberá implementarse una caída de material progresiva mediante lengüetas de goma, ubicando planchas elastoméricas en el suelo y en el interior de contenedores o mediante el uso de contenedores de altura regulable.
- ✓ Dada la dificultad de control de ruido sobre los procesos de compactación y su potencial cercanía a viviendas cercanas, se recomienda que las actividades realizadas por niveladoras y compactadoras se planifiquen en las horas centrales del día para minimizar la afección de ruido a los receptores cercanos.

# 6. Resumen y Conclusiones

Este estudio acústico presenta medidas de control de ruido para cumplir con los objetivos acústicos establecidos en el apartado 2.4.

Los resultados de las modelizaciones predicen que no habrá ningún tipo de superación de los valores límite durante las etapas de construcción, explotación y desmantelamiento.

A continuación, se proponen medidas adicionales para asegurar un mínimo impacto acústico durante las fases de construcción y desmantelamiento:

- Se recomienda que, en combinación con la implementación de las buenas prácticas de la Sección 5, se realice monitoreado de ruido periódico durante las obras de construcción y desmantelamiento para controlar las emisiones de ruido tanto de la maquinaria considerada en el informe como de otros ruidos típicos derivados de actividades de demolición.
- ✓ Las mediciones deberán realizarse conforme al Anexo IV del RD 1367 y deberán ser llevadas a cabo por personal cualificado.
- ✓ Los puntos de control propuestos se corresponden con los receptores cercanos RS1 y RS2 o en su defecto en el punto más cercano dentro del perímetro de la zona de trabajo.
- ✓ Una buena gestión de relaciones públicas con las autoridades locales (comunicación de actividades ruidosas a las autoridades locales) y una planificación efectiva de las actividades ayudarán a minimizar el impacto de los trabajos de desmantelamiento. Los residentes, en particular, deberán ser informados de que los niveles más altos de ruido solo serán por un período corto de tiempo mediante comunicación efectiva de las fechas clave del calendario del Proyecto.
- ✓ El Contratista deberá considerar las propuestas detalladas en esta sección con el objetivo de minimizar el impacto negativo de las operaciones de demolición en el entorno, la salud pública y la salud y seguridad de los trabajadores, por lo que deberán ser incluidas en el Plan de Gestión Ambiental de la Construcción.

# **Anexo 1: Glosario**

El glosario propuesto en este apéndice corresponde a los términos profesionales de uso extendido por la comunidad hispano hablante. Dicha terminología ha sido adaptada del documento Glosario de Términos Acústicos preparado por la Sociedad española de Acústica SEA (julio de 2012) y el Código Técnico de la Edificación Española CTE.

Termino	Descripción
Decibelio dB	Décima parte del belio (UNE 21302- 801:2001).
L <sub>p</sub> L <sub>pA</sub> (or L <sub>A</sub> )	Nivel de presión acústica  Veinte veces el logaritmo decimal del cociente entre el valor de una presión sonora instantánea referenciada a 20 µPa (aire). Se expresa en decibelios (UNE 21302-801:2001).
	NOTA 1 La presión de referencia para sonidos subacuáticos es 1 μPa.  NOTA 2 Salvo especificación contraria, las presiones acústicas se expresan en valores eficaces.
L <sub>AF</sub> , L <sub>AS</sub>	La presión sonora puede darse de forma lineal (Lp) con ponderación A (LpA) o con ponderación C (LpC).  Puede medirse FAST (promedio de energía sonora medida con un sonómetro en
$oldsymbol{\mathcal{L}_{max}}$ , $oldsymbol{\mathcal{L}_{min}}$	0.125 s), SLOW (promedio de energía sonora medida con un sonómetro en 1 s). Existen indicadores de la presión sonora máxima ( $L_{max}$ ) y mínima ( $L_{min}$ ).
	Nivel de presión acústica por banda  Nivel de la presión acústica en una banda de frecuencia especificada (UNE ISO 226:2013).
	NOTA La banda puede especificarse por las frecuencias de corte inferior y superior, o por el valor de la frecuencia media geométrica (mediana) y el ancho de banda. El ancho de banda puede describirse por expresiones como el nivel de presión acústica por banda de octava o en tercios de octava.
Lw (dB)	Nivel de potencia acústica (dB)  Energía emitida por una fuente sonora, se mide dB re1 pW). A partir de este valor se calcula la presión sonora a una distancia especifica.
	(ISO 9614-1:1993, ISO 9614-2:1996 y ISO 3743-2:2018)
$L_{ m eq}, au$	Nivel equivalente de presión sonora
$L_{Aeq,T}$ $\tau$ = tiempo medición	Promedio de presión sonora equivalente en un periodo de tiempo. El valor se calcula según la UNE-ISO 1996-1:2016.
eg. L <sub>Aeq,5min</sub> (dB)	
LE, LAE	Nivel de exposición sonora
	Descriptor acústico utilizado para evaluar la exposición a un evento sonoro puntual como puede ser el paso de trenes o aviones. Representa la energía sonora de un evento puntual referenciada a una medición de 1 s. este índice se evalúa según la 21302-801:2001).
Medido en dB	Como resultado, eventos muy ruidosos de corta duración pueden tener el mismo nivel de exposición sonora que eventos de duración más extensa, pero nivel sonoro menor.

## **Anexo 2: Referencias**

1. Catálogo de inversores de Power Electronics:

https://www.power-electronics.com/wp-content/uploads/Descargas/Ingles/Brochures/Solar Brochure.pdf

2. Catálogo de transformadores:

https://personal.us.es/pedroj/ASInfo Comun/Trafo Seco.pdf

- Efecto corona:
  - o http://www.sea-acustica.es/fileadmin/publicaciones/publicaciones 4350ed003.pdf
  - https://www.ceac.es/blog/efecto-corona-en-lineas-detransmision#:~:text=El%20efecto%20corona%20es%20un,ning%C3%BAn%20peligr o%20para%20la%20salud.&text=El%20ruido%20provocado%20por%20el,producido %20por%20las%20descargas%20el%C3%A9ctricas
- 4. Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales:

http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal\_web/web/temas\_ambientales/espacios\_protegidos/04\_planificacion/porn/2017\_porn\_prug\_alcornocales/2017\_ampl\_porn\_prug\_alcornocales/alcornocales d150\_19sept\_boja.pdf

5. Noise Action Plan - Government of Gibraltar.

http://environmental-agency.gi/wp-content/uploads/2016/06/NoiseActionPlan.pdf

6. Intensidad Media Diaria – Red de carreteras de Andalucía:

https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/aforos2009cadiz.pdf

7. Plan de Aforos de la Red de Carreteras de la Junta de Andalucía 2018:

https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Cadiz2018.pdf

8. Nuevo cuadro de valores límite, Anexo XI - Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre:

https://www.boe.es/diario boe/txt.php?id=BOE-A-2006-7900

9. Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, que establece un marco común para las políticas de ruido ambiental en la Unión Europea.

https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2002-81289

10. Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido (BOE n° 276, de 18 de noviembre de 2003).

https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2003-20976

11. Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE nº 301, de 17 de diciembre de 2005).

https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2005-20792

12. Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas:

#### https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18397-consolidado.pdf

13. Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.

https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2018-17008

14. Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética

https://www.juntadeandalucia.es/boja/2012/24/4.html

15. Ficha retroexcavadora (pág.39):

https://alfasafe.no/wp-content/uploads/2012/02/Brukermanual-KX91-3-a-U45-3-Norvegien.pdf

# Anexo 3: Construcción y limitaciones de las simulaciones 3D

Los pasos principales para llevar a cabo las simulaciones digitales son:

- Obtención de datos de partida: Los principales datos de partida para la construcción del modelo digital son:
  - Topografía del terreno
  - Edificaciones
  - Meteorología
- Creación del modelo 3D: Se han generado las curvas de nivel topográficas a partir de los datos LIDAR disponibles en la web del centro Nacional de Información Geográfica, CNIG. Las edificaciones se han introducido conforme a la información catastral de la zona obtenida del CNIG. El trabajo se ha realizado con el software ArcGIS de ESRI, CAD y edición en CadnaA.
- Importación al programa de cálculo: El programa de cálculo que se ha utilizado es el programa comercial CadnaA, versión 2019 MR2.
- Ajuste de parámetros: Conforme a la orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, los métodos de cálculo para fuentes de ruido industriales se basan en el método CNOSSOS. Las predicciones se han realizado con las siguientes suposiciones:

#### Parámetros generales de cálculo

- Absorción del suelo 1,0.
- Edificios y carreteras son reflectantes.

Las predicciones realizadas mediante modelos 3D tienen las siguientes limitaciones:

- Se han modelado únicamente fuentes puntuales (maquinaria) con afección a los receptores sensibles más cercanos.
- Se prevé que el ruido ambiental sea mayor al resultado del modelo dado que habrá cierto tipo de actividades y acciones que no han sido consideradas dada la dificultad de cuantificar tales situaciones, consistentes en:
  - o Ruido generado por tráfico de camiones en las inmediaciones.
  - Ruido generado por alarmas de camiones, grúas, etc.
  - Ruido generado por cualquier actividad no descrita en este informe, como podría ser actividades de carga y descarga de RCDs en camiones vacíos, etc.
  - No obstante, se han propuesto métodos de control de ruido para estas actividades.
- El ruido generado por actividades aeronáuticas se ha valorado conforme a la sección 3.3.1. de este informe.
- El ruido generado por el tráfico en carretera se ha valorado conforme a la sección 3.3.2. de este informe.



# ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS

# **CAPÍTULO 6. ANEJOS**

# **ANEJO II. COORDINACIÓN CON ORGANISMOS**

# **Secciones**

1. SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA ............3

# 1. SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

# JUNTA DE ANDALUCIA

## PRESENTACIÓN EL ECTRÓNICA GENERAL

JUNTA DE ANDALUCÍA

202099906741060 09/10/2020

R E C E P

HORA 08:33:07

Jecreto 022/2011	9, de 27 de diciei	cceso electrónico de nbre, de administrac	los ciudadanos a los Servicios ión electrónica, simplificación	Públicos (BOE núm. 150 de procedimientos y racio	de 23 de junio) Registi onalización erganizativa de	ro Electrónico e la Junta de Andalucía (BOJA
núm. 250 de 31 d	•				Ň	
		ONA SOLICITA	NTE			L
	IDOS / RAZÓN SOCI					DNI/NIF/NIE
SEXO SEXO	UDIO DE ARQUEO				1	B92710904
SEAU	TIPO DE VÍA	NOMBRE DE VÍA	000045		NÚMERO/KM	CALIF. NÚM
	Calle	DECANO NARCISC			1	
BLOQUE	PORTAL	ESCALERA	PLTA./PISO	PTA./LETRA	COMPLEMENTO DOI	MICILIO
			2	Н		
MUNICIPIO	***	LOCA	LIDAD	PROVINCIA	MÁL 404	CÓDIGO POSTAL
	Málaga				MÁLAGA	29013
TELÉFONO	MÓVIL	CC	PRREO ELECTRÓNICO			
				into@asta	rtearqueo.com	
		ONA REPRESE	NTANTE			L
NOMBRE Y APELLI						DNI/NIF/NIE
DAVID GESTO		Lucappe serifi			Lustra	31867483V
SEX0	TIPO DE VÍA	NOMBRE DE VÍA			NÚMERO/KM	CALIF. NÚM
	Calle	DECANO NARCISO	· · · ·		1	
BLOQUE	PORTAL	ESCALERA	PLTA./PISO	PTA./LETRA	COMPLEMENTO DOI	MICILIO
			2	H		Interes
MUNICIPIO	****	LOCA	LIDAD	PROVINCIA	MÁLAGA	CÓDIGO POSTAL
,	Málaga		,		MALAGA	29013
TELÉFONO	MÓVIL	CC	PRREO ELECTRÓNICO			
				into@asta	rtearqueo.com	
3 DESTIN	ATARIO					
CONSEJERÍA						
Consejería de	e Cultura y Patrim	onio Histórico				
ÓRGANO/AGENCIA	A/ETC					
Delegación Te	erritorial de Fome	nto, Infraestructuras,	Ordenación del Territorio, Cu	ıltura y Patrimonio Históri	co en Cádiz (A01025999)	
	DE PROCEDIMIENTO					
Presentación	Electrónica Gener	ral				
4 EXPONE	Ε					
David Gestos	o Morote, com	no Director de la	AAPr de "PROSPECCIÓ	N AROUFOI ÓGICA F	N I A PI ANTA FOTO\	OLTAICA DE JIMENA DE
				117111002020410712		OLITHOTE DE SIMERITE DE
LA FRONTERA (CÁDIZ)", presento del Proyecto de actividad.  5   SOLICITA						
Sea admitida y autorizada la actividad presentada.						
6 DOCUMENTACIÓN APORTADA						
Documento :	Documento 1: Solicitud firmada.pdf (540002 bytes)					
Verificación: PECLA62DA02B74A66397DDD14FE0AD						
Documento 2	2: PROYECTO	JIMENA DE LA F	RONTERA.pdf (778681	9 bytes)		
Verificación:	PECLA30	C1F8DB4A44130	CEDF02901964			

DAVID GESTOSO MOROTE cert. elec. repr. B92710904			09/10/2020 08:33	PÁGINA 1/2	
VERIFICACIÓN PECLASAFASC7B9BDC0DB0C524D47A9 https://doi.org/10.1001/ps			50.juntadeandalucia.es/ve	rificarFirma/	

# JUNTA DE ANDALUCIA

#### PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA GENERAL

Ley 11/2007, de 22 de junio, de acceso electrónico de los ciudadanos a los Servicios Públicos (BOE núm. 150 de 23 de junio Decreto 622/2019, de 27 de diciembre, de administración electrónica, simplificación de procedimientos y racionalización organizativa de la Junta de Andalucía (BOJA núm. 250 de 31 de diciembre)

JUNTA DE ANDALUCÍA

202099906741060 09/10/2020

Registro Electrónico

E

Ε

Р

N

**HORA** 08:33:07

#### 7 DECLARACIÓN Y SOLICITUD

La persona abajo firmante DECLARA, bajo su expresa responsabilidad, que son ciertos cuantos datos figuran en este documento y SOLICITA se tenga por admitido en el registro electrónico único de la Administración de la Junta de Andalucía.

Fdo ·

DAVID GESTOSO MOROTE

#### **CLAÚSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS**

En cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento General de Protección de Datos, le informamos que:

- a) El Responsable del tratamiento de sus datos personales es la Secretaría General para la Administración Pública cuya dirección es calle Alberto Lista, nº 16, 41071 -
- b) Podrá contactar con el Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd.cpai@juntadeandalucia.es
- c) Los datos personales que nos proporciona son necesarios para la constancia registral y su remisión al órgano destinatario, cuya base jurídica es el artículo 16 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, no estando prevista su cesión o comunicación a terceros.
- d) Los datos personales que nos aporta se conservarán durante el tiempo necesario para cumplir con la finalidad para la que se recabaron y para determinar las posibles responsabilidades que se pudieran derivar de dicha finalidad y del tratamiento de los datos. Será de aplicación la normativa de archivo y documentación.

	DAVID GESTOSO MOROTE cert. elec. repr. B92710904	09/10/2020 08:33	PÁGINA 2/2	
VERIFICACIÓN PECLA5AFA5C7B9BDC0DB0C524D47A9 https://ws0			50.juntadeandalucia.es/ve	rificarFirma/

# JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO CONSEJERÍA DE CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO Delegación Territorial en Cádiz

Ref: SBC/DPPH/ISI

S

Α L Asunto: Solicitud Actividad Arqueológica Preventiva de Prospección Arqueológica Superficialen la **C/ Decano Narciso Crooke,1** Planta Fotovoltaica en el T. M. de Jimena de la Frontera. 29013 MÁLAGA Exp. A-439/20 (1359)

Sr. D. David Gestoso Morote

RESOLUCIÓN DE LA DELEGADA TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA DE CÁDIZ POR LA QUE SE AUTORIZA LA ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL EN LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL T. M. DE JIMENA DE LA FRONTERA (CÁDIZ).

**EXAMINADO** el expediente de autorización de la actividad arqueológica preventiva arriba citada, se resuelve con la decisión que figura al final a la que sirven de motivación los siguientes hechos y fundamentos de derecho.

#### **ANTECEDENTES DE HECHO**

**PRIMERO.** Con fecha 09/10/2020 se presentó en esta Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico. proyecto de Actividad Arqueológica Preventiva de Prospección Arqueológica Superficial a efectuar en el emplazamiento citado en el encabezamiento, por parte de D. David Gestoso Morote como director de la intervención arqueológica y D. Pablo J. Ronse Seseña en representación de MITRA ALFA SLU, como promotor.

**SEGUNDO.** Con fecha 16/11/2020 se comprueba que el solicitante, en cumplimiento de la Resolución de 4 de julio de 2006 y de conformidad con el art. 24.3 del Decreto 168 /2003, tiene todas sus anteriores actividades arqueológicas normalizadas.

**CUARTO.** Con fecha 17/11/2020, la solicitud es informada favorablemente por el Dpto. de Protección del Patrimonio Histórico de esta Delegación Territorial.

#### **FUNDAMENTOS DE DERECHO**

PRIMERO. La ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, en el Título V sobre el Patrimonio arqueológico, establece en el artículo 52 ,la necesidad de la previa autorización de la Consejeria de Cultura para la realización de todo tipo de excavaciones y prospecciones arqueológicas, TINTA DE ANDALUCA EL CONSEIRA PALINCO CO rupestre; las labores de consolidación, restauración y restitución arqueológicas; las actuaciones de 20209%@fraffilentos/1vaffado, cubrición y documentación gráfica, así como el estudio con metodología Registro Alarrqueológica de los materiales arqueológicos depositados en los museos de Andalucía. De igual modo, la Disposición Derogatoria única establece la vigencia de los Reglamentos dictados para la Ley 1/1991, de 3 de julio, de Patrimonio Histórico de Andalucía, en la medida que no se opongan a lo establecido en la Ley 14/2007.

**SEGUNDO.** De conformidad con lo establecido en el artículo 48 del Decreto 19/95 de 7 de febrero de Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía y en virtud de las competencias atribuidas por el Decreto 168/03 de 17 de junio del Reglamento de Actividades Arqueológicas y artículo 5.34 del Decreto 4/93, de 26 de enero, del Reglamento de Organización Administrativa del Patrimonio Histórico, y visto bueno del Jefe de Servicio de Bienes Culturales, esta

Código:RXPMv742PFIRMA0p+D3B±40wdE0FEw. Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma					
FIRMADO POR	MERCEDES COLOMBO ROQUETTE	FECHA	18/11/2020		
ID. FIRMA	RXPMw742PFIRMAOp+D3Bt4QwdEQFEw	PÁGINA	1/3		

#### **RESUELVE**

Autorizar la Actividad Arqueológica referenciada, bajo la dirección de D. David Gestoso Morote.

La presente autorización se concede sin perjuicio de obtener las demás autorizaciones o licencias necesarias en aplicación de la legislación urbanística, laboral o cualquier otra de carácter sectorial así como del cumplimiento de cualquier otro requisito exigible por la legislación vigente.

I.- La inspectora de la actividad será la arqueóloga del Departamento de Protección del Patrimonio Histórico D<sup>a</sup>. Isabel María Segura Ibanco.

#### CONDICIONANTES A LOS QUE SE SUJETARÁ EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

I.- La autorización tendrá la vigencia dispuesta en el art. 24.2 del Reglamento de Actividades Arqueológicas (un año, prorrogable por otro más, previo informe favorable de la Delegación Territorial correspondiente).

II.-Previo al inicio de los trabajos se deberá presentar ante la Delegación Territorial de esta Consejería copia de las pólizas de seguro de responsabilidad civil profesional y de seguro de accidente a los que se refiere el artículo 11 del Reglamento de Actividades Arqueológicas.

III.- La actividad arqueológica será dirigida por D. David Gestoso Morote.

IV.- La intervención consistirá en en una prospección arqueológica superficial sistemática e intensiva del área a intervenir, que delimitará convenientemente los nuevos yacimientos de interés que pudieran ser localizados. Posteriormente se evaluarán, si procediera, los grados de afección y se determinarán las medidas cautelares de corrección y protección. La prospección la llevará a cabo un equipo de tres arqueólogos, organizándose en base a transectos de prospección líneal con una separación de 3 metros entre los componentes del mismo modo general. El objetivo es documentar e interpretar todas las evidencias histórico-arqueológicas que se puedan ver afectadas en el entorno inmediato a la obra propuesta, con el fin de proponer las medidas necesarias de investigación, protección y conservación, en el caso de que fueran necesarias. La prospección se realizará sin recogida de materiales. Los yacimientos o vestigios arqueológicos que fueran identificados durante la prospección de las parcelas de implantación serán georreferenciados por medio de un punto central y por medio de una delimitación poligonal, mediante coordenadas UTM Huso 30N ETRS 89 . Los vestigios localizados serán analizados, incluyendo su ubicación, su delimitación y su grado de conservación. La ejecución del proyecto se adecuará en todo a la solicitud presentada.

La Planta Fotovoltaica se va a implantar sobre tres parcelas que se localizan en el Polígono 13 del DS Los Morcillos y son, las Parcelas 81, 82 y 83, que suman un total de 143 Ha.

V.- La dirección de la actividad estará obligada a comunicar de forma fehaciente a la Delegación Territorial las fechas de inicio y finalización de los trabajos en un plazo no superior a cuarenta y ocho horas, conforme a lo establecido en el art. 27.3 del Reglamento de Actividades Arqueológicas.

VI.- Puesto que no se recogerán materiales arqueológicos durante la actividad arqueológica, no es Justes Brighter institución para depósito.

actividad arqueológica a realizar no se requiere designar un porcentaje para 20209 conservación y restauración de hasta el 20% del presupuesto total de la actividad arqueológica, según se establece en el art. 85 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, en el art. 97 del Reglamento de Registro Auxiliar Serv. Bients roteosión y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía, de 7 de febrero, y más concretamente en el art. 12 del Decreto 168/3.

VIII.- Será preceptiva la obligación de llevar un Libro Diario, conforme al art. 27, en el que previo al inicio de la actividad el responsable de seguridad y salud laboral deberá firmar su aceptación en el Libro Diario, conforme a lo establecido en el art. 10.2 del Reglamento de Actividades Arqueológicas.

IX.- De la memoria preliminar y de la memoria definitiva se deberán de cumplimentar en los plazos y formas que establecen los artículos 32, 33, 34 del mismo Reglamento.

La presente resolución que no pone fin a la vía administrativa podrá ser recurrida en alzada ante la

2/3

Código:RXPMw742PFIRMA0p+D3Bt40wdE0FEw.					
	Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma				
FIRMADO POR	MERCEDES COLOMBO ROQUETTE	FECHA	18/11/2020		
ID. FIRMA	RXPMw742PFIRMAOp+D3Bt4QwdEQFEw	PÁGINA	2/3		

S A L I D A Consejería de Cultura en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente a su notificación conforme a lo establecido en los artículos 112, 115, 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 01 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas

Notifiquese la presente Resolución a la dirección de la actividad, en la forma prevista en los artículos 41,41,42,43 y 44 de la Ley 39/2015, de 01 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

# LA DELEGADA TERRITORIAL DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, CULTURA Y PATRIMONIO HISTÓRICO

Por delegación Resolución 11 de noviembre de 2016 (Boja n $^\circ$  222, de 18 de noviembre) MERCEDES COLOMBO ROQUETTE





3/3

Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en la dirección: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma						
FIRMADO POR MERCEDES COLOMBO ROQUETTE FECHA 18/11/2020						
ID. FIRMA RXPMw742PFIRMA0p+D3Bt4QwdEQFEw PÁGINA 3/3						

Código: DYDM., 742DETDMA0n+D3R+40., dE0EE.,



# ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

# **CAPÍTULO 6. ANEJOS**

# ANEJO III. ESTUDIO DE IMPACTO PAISAJÍSTICO

# **Secciones**

1.	INTR	ODUCCIÓN	4
	1.1	Objetivo	4
	1.2	Marco legal	5
	1.3	Metodología	5
2.	EL P	AISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO	6
	2.1	Tipificación del paisaje	6
	2.2	Descripción y caracterización de los paisajes afectados	9
	2.2.1	Descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicac de la PSF	
	2.2.2	Descripción y caracterización de los paisajes afectados por la ubicación de la PSF seleccionada	10
3.	CALI	DAD VISUAL	12
	3.1	Definición de calidad visual	12
	3.2	Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados	14
	3.2.1	Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación la PSF	
	3.2.2	Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto	14
4.		LISIS VISUAL	
	4.1	Cuenca visual	15
	4.2	Visibilidad	16
	4.3	Visibilidad de las alternativas de ubicación de la PSF	16
	4.4	Visibilidad del proyecto	19
5.	VALC	OR PAISAJÍSTICO	20
	5.1	Valor paisajístico de las alternativas de ubicación de la PSF	20
	5.2	Valor paisajístico del proyecto	21

# APÉNDICE A: SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

# **Figuras**

Figura 1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectados por las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica "Herradura" (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 8
Figura 2: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). 9
Figura 3: Depresión de Jimena. Valles del río Guadiaro y Hozgarganta. Autor: Antonio Ramírez (Fuente: Depresión de Jimena, SCIPA, 2020). 11
Figura 4: Cuenca visual de la alternativa 1. (Fuente: Elaboración propia, 2021). 16
Figura 5: Cuenca visual de la alternativa 2. (Fuente: Elaboración propia, 2021). 17
Figura 6: Cuenca visual de la alternativa 3. (Fuente: Elaboración propia, 2021). 17
Figura 7: Cuenca visual del proyecto. En amarillo las zonas desde las que se ve el proyecto (Fuente: Elaboración propia). 19
Figura 8: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto, con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística (Fuente: Elaboración propia). 23

## **Tablas**

Tabla 1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). .. 8 Tabla 2: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía). .. 9 Tabla 3: Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (Fuente: Boureau of Tabla 4: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración Tabla 5: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración Tabla 6: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 1 (Fuente: elaboración propia).......18 Tabla 7: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 2 (Fuente: elaboración Tabla 8: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 3 (Fuente: elaboración Tabla 9: Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto (Fuente: Elaboración Tabla 11: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: Elaboración propia). ......21

# 1. INTRODUCCIÓN

El concepto de paisaje ha sido utilizado a lo largo de la historia con diversos significados, existiendo actualmente varias maneras de concebirlo y también de abordar su análisis. En el Convenio Europeo del Paisaje de Florencia de 20 de octubre de 2000 y ratificado por España en noviembre de 2007, se entiende por paisaje "cualquier parte del territorio tal y como la percibe la población, cuyo carácter es el resultado de la acción e interacción de factores naturales y/o humanos".

El paisaje contiene, intrínsicamente, una componente visual y, por tanto, una dimensión perceptiva. Así, el paisaje puede considerarse definido por el entorno visual del punto de observación y caracterizado por los elementos que pueden ser percibidos visualmente por el ser humano.

La inscripción en un espacio de cualquier infraestructura supone una afección territorial y al paisaje, por eso es función primordial conciliar las incompatibilidades entre las infraestructuras y el paisaje.

Las instalaciones fotovoltaicas se caracterizan por su afección sobre la calidad del paisaje preexistente y la alteración que produce en las vistas percibidas desde su entorno. Sus afecciones y relaciones con el paisaje se concretan en tres aspectos importantes:

- Suponen una ocupación espacial continuada que llega a generar superficies de afección importantes, con la posible alteración de valores ambientales de elevada calidad, afectando suelos, vegetación, geomorfología, etcétera.
- Suponen un impacto visual por la singularidad tipológica de sus principales componentes, realzada especialmente en los entornos rurales. Sus rasgos morfológicos y cromáticos, junto a su naturaleza productiva y su carácter innovador, las acercan más a las instalaciones industriales que a las agrarias.
- Los principales elementos anexos constituidos por las Líneas de Alta Tensión suponen las mayores intrusiones visuales de la infraestructura, al reforzar y estructurar su efecto superficial en altura.

# 1.1 Objetivo

El objetivo del presente estudio es la evaluación de los impactos en el marco de la Evaluación de Impacto Paisajístico del proyecto, el estudio de impacto paisajístico incluye, en primer lugar, una diagnosis del estado actual del paisaje: principales componentes, valores paisajísticos y visibilidad del paisaje. A continuación, se identifican las zonas más sensibles en relación con la afección paisajística, debiendo considerarse las Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) y el análisis de cuencas visuales.

El presente anejo tiene por objeto presentar el análisis de la afección del proyecto sobre el paisaje y proponer, en caso necesario, las medidas de integración paisajística, correctoras y compensatorias necesarias.

El análisis del impacto que se vaya a generar implica el estudio de una serie de características del paisaje del ámbito del proyecto que se definen y detallan en los apartados posteriores.

Los pasos seguidos para evaluar el impacto paisajístico son los siguientes:

- Descripción y caracterización de los paisajes.
- Análisis de la calidad visual de los paisajes.
- Establecimiento de cuencas visuales y mapa de visibilidad.
- Estudio del valor paisajístico de los paisajes.

# 1.2 Marco legal

El Convenio Europeo de Paisaje constituye el primer tratado orientado a la protección, gestión y ordenación de los paisajes europeos. Fue suscrito por los Estados Miembros del Consejo de Europa en Florencia, Italia, el 20 de octubre de 2000.

A nivel nacional, España ratificó el citado Convenio el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor el 1 de marzo de 2008, tras su publicación en el BOE n.º 31, de 5 de febrero de 2008.

Si bien la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, no incluye el Inventario del Paisaje (España ratificó el Convenio Europeo del Paisaje sólo un par de semanas antes de su promulgación), la protección del paisaje figura como uno de los principios inspiradores de la ley.

La ley incluye el concepto de paisaje, el necesario análisis del mismo como parte de los Planes de Ordenación de los Recursos Naturales, y la posibilidad de su protección, entre otras, a través de la figura de Paisajes Protegidos, reconociendo además su potencial como instrumento para dotar de coherencia y conectividad a la Red Natura 2000.

El Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, lo incluye como componente fundamental y determina su contenido: una caracterización de los paisajes españoles identificando su taxonomía mediante su agregación espacial a tres niveles: Unidades de paisaje (estructura, organización y dinámicas), Tipos de paisaje (elementos configuradores) y Asociaciones de Tipos de Paisajes (rasgos generales y diferenciales), a partir de su identificación y valoración desde una perspectiva territorial.

En Andalucía, El Estatuto de Autonomía de Andalucía, tan como ha quedado formulado tras su modificación por la Ley Orgánica 2/2207, incorpora entre los tres derechos y deberes del ciudadano el disfrute y uso responsable de los recursos naturales y del paisaje (art.28) y el disfrute de los bienes patrimoniales, culturales y paisajísticos (art. 33).

Ley 1/1994, de 11 de enero, de Ordenación del Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía, establece "la indicación de las zonas para la ordenación y compatibilización de los usos del territorio y para la protección y mejora del paisaje, de los recursos naturales y del patrimonio histórico y cultural, estableciendo los criterios y las medidas que hayan de ser desarrolladas por los distintos órganos de las Administraciones Públicas" (art. 11.1.c).

Por otra parte, la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, incluye la conservación y mejora del paisaje entre los objetivos de la ordenación urbanística, con disposiciones concretas que han sido completadas y desarrolladas reglamentariamente.

# 1.3 Metodología

El **valor del paisaje** está en todo lo que comprende la mirada, en ella se encuentra la interpretación científica que descubre los mecanismos ambientales y las múltiples sensaciones que acompañan el enfrentamiento con la naturaleza. No se trata de valores inmateriales o intangibles, sino en elementos materiales reales, en su ordenación como conjunto, en los lugares desde los que es posible apreciar el paisaje y en los referentes sociales del observador que se acerca al paisaje.

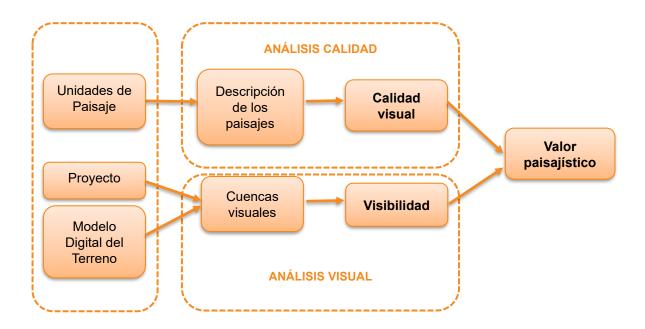
Las transformaciones en el paisaje son evidentes, sin embargo, es difícil valorarlas e interpretarlas ya que influye mucho la visión y respuesta social, siendo ésta de muy difícil valoración.

Las variables que describen el valor paisajístico de un territorio son la calidad y la visibilidad.

La **calidad paisajística** es un concepto subjetivo que depende, no sólo de sus propias características y cualidades, sino del valor estético objetivo que le otorga cada observador. Con el objetivo de hacer la atribución de valores de calidad de una manera lo más objetiva posible, la calidad se evalúa como "el mérito que presenta un paisaje para ser conservado", en función de tres aspectos parciales: calidad visual, calidad de fondo escénico y calidad asociada a los contenidos y a las características estéticas.

Su aplicación se realiza sobre unidades territoriales concretas, cuyos caracteres paisajísticos más relevantes puedan considerarse homogéneos.

Una vez analizada la calidad paisajística se estudia el **grado de visibilidad** de los elementos estudiados, teniendo en cuenta que el valor paisajístico es el resultado de la ponderación de la calidad del paisaje por el grado de visibilidad del mismo. La visibilidad atiende, tanto a la morfología del relieve, como a la distancia desde los puntos de observación, accesibilidad y número de observadores.



# 2. EL PAISAJE EN LA ZONA DE ESTUDIO

# 2.1 Tipificación del paisaje

La tipificación del paisaje consiste en la agrupación de los elementos del medio en función de sus características visuales, ya que a través de los valores escénicos perceptibles es posible descomponer la zona en unidades homogéneas. La estructura interna y la respuesta frente a las actuaciones exteriores de cada una de estas unidades es común, independientemente del lugar en el que se localicen.

Las unidades de paisaje son divisiones del territorio que se consideran homogéneas tanto en su valor paisajístico (calidad visual del paisaje) como en su respuesta visual ante posibles actuaciones (fragilidad visual del paisaje).

A nivel autonómico la protección del paisaje se ha ido incorporando como elemento transversal en diferentes instrumentos de ordenación territorial, y existe una cartografía definida de las unidades de paisaje presentes en el territorio estudiado, por ello y puesto que el Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad como tal no ha sido desarrollado, la descripción detallada de las unidades de paisaje se ha realizado utilizando como base el **Mapa de Paisajes de Andalucía** realizado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

La identificación de los paisajes se ha realizado estableciendo una escala de unidades formada sucesivamente por los Ámbitos Paisajísticos como elemento básico, las Áreas Paisajísticas como unidad intermedia (conjuntos de paisajes de parecida configuración natural e historia territorial) y las Categorías Paisajísticas, como unidad mayor, que reproducen la imagen física de los grandes tipos de paisajes, con sus formas más evidentes y los rasgos climáticos e hidrológicos fundamentales.

A continuación se presenta un esquema con la Caracterización del paisaje del Mapa de Paisajes de Andalucía:



- Las Categorías Paisajísticas se identifican a partir de un mapa geomorfológico, un mapa de usos y coberturas vegetales e imágenes de satélite. La división del paisaje en 6 grandes categorías permite tener un marco de referencia sintético. Se identifican las siguientes categorías paisajísticas:
  - Serranías
  - Campiñas
  - Altiplanos y subdesiertos esteparios
  - Valles, vegas y marismas
  - Litoral
  - Ciudades y áreas muy alteradas
- Las Áreas Paisajísticas son el resultado de la subdivisión de las categorías. Las categorías se desagregan en 19 áreas paisajísticas, que marcan transiciones entre categorías o situaciones geográficas que dan improntas morfológicas, de cubiertas vegetales o de utilización del territorio a estas áreas. En la siguiente tabla se relacionan las categorías con el conjunto de áreas.

Serranías	Campiñas	Altiplanos y subdesiertos esteparios	Valles, vegas y marismas	Litoral
Serranías de alta montaña Serranías de alta montaña Serranías de baja montaña	Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros Campiñas de llanuras interiores Campiñas de piedemonte Campiñas intramontanas	Altiplanos esteparios Campiñas esteparias Subdesiertos	Valles, vegas y marismas interiores Valles, vegas y marismas litorales Valles y vegas esteparias Valles y vegas intramontanas	Costas bajas y arenosas Costas con campiñas costeras Costas con piedemonte Costas con sierras litorales Costas mixtas

• Los Ámbitos Paisajísticos: Combinando la interpretación de imágenes de satélite con criterios de observación, (como homogeneidad de colores, texturas y estructuras) y junto a criterios vinculados a aspectos socioculturales y de ordenación del territorio, cada una de estas áreas se desagrega en entidades de menor tamaño denominadas Ámbitos Paisajísticos. En total son 85 ámbitos, identificados por topónimos de amplio reconocimiento social.

En las siguiente figura se observa que las alternativas de ubicación de la PSF Herradura (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto. Sección 2.3.1 Alternativas de la PSF del EsIA) se localizan en dos ámbitos paisajísticos del Mapa de Paisajes de Andalucía:

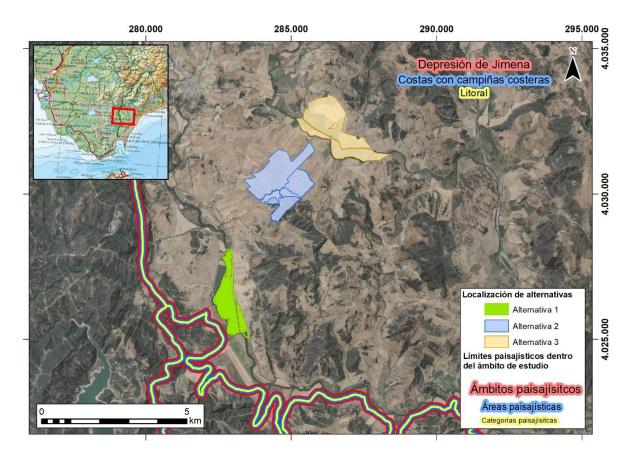


Figura 1: Categoría, área y ámbito paisajístico afectados por las alternativas de ubicación de la planta fotovoltaica "Herradura" (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por cada alternativa, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte:

Tabla 1: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

ALTERNATIVAS	CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO
1	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)
2	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)
3	Litoral COD L (Código: L)	Costas con campiñas costeras (Código: L2)	Depresión de Jimena (Código: 26)

En la siguiente figura se observa que la zona de estudio de la ubicación de la PSF seleccionada (ver Capítulo 2. Descripción del Proyecto. Sección 2.3 Análisis de Alternativas) se localiza en el siguiente ámbito paisajístico del Mapa de Paisajes de Andalucía:

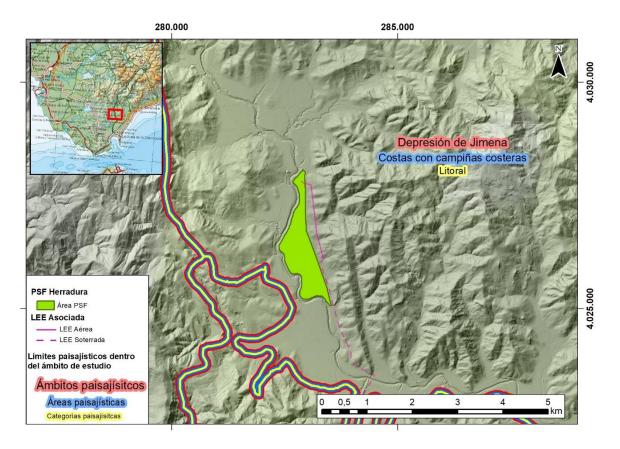


Figura 2: Categoría, área y ámbito paisajístico afectado por el proyecto (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

A continuación, se citan los ámbitos paisajísticos de acuerdo con el Mapa de Paisajes de Andalucía afectados por el proyecto, así como las áreas y categorías paisajísticas de las que forman parte.

Tabla 2: Ámbitos, áreas y categorías paisajísticas afectados por el proyecto según el Mapa de Paisajes de Andalucía (Fuente: Elaboración propia con datos del Mapa de Paisajes de Andalucía).

CATEGORÍA PAISAJÍSTICA	ÁREA PAISAJÍSTICA	ÁMBITO PAISAJÍSTICO		
Litoral COD L	Costas con campiñas costeras	Depresión de Jimena		
(Código: L)	(Código: L2)	(Código: 26)		

Posteriormente se ha descrito los ámbitos paisajísticos de la zona de estudio y se ha estudiado los rasgos que los caracterizan y su calidad visual.

# 2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados

# 2.2.1 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía¹:

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Guía de Paisajes de Andalucía. Realizada por: Junta de Andalucía. Conserjería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Editada por Secretaría General de Medio Ambiente, Agua y Cambio Climático. Enero 2020. Disponible a través del SCIPA (Sistema Compartido de Información sobre los Paisajes de Andalucía).

#### Categoría paisajística: Litoral (código L)

#### Área paisajística: Costas con campiñas costeras (código L2)

A esta área paisajística corresponden varios ámbitos de la costa mediterránea andaluza, en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería. Aunque su cobertura en términos absolutos no es muy elevada, es la más representativa respecto a su superficie en relación con el litoral de la región. Presenta paisajes de características variadas, pero de una geomorfología eminentemente llana y suelos arenosos, entre los que se están extendiendo la agricultura intensiva.

## Ámbito paisajístico: Depresión de Jimena (código 26)

Entre Cádiz y Málaga, en el área de campiña de la costa mediterránea, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, contando asimismo con espacios dedicados a los cultivos de secano y a los frutales de regadío.

# 2.2.2 Descripción y caracterización de los paisajes afectados por la ubicación de la PSF seleccionada

A continuación, se presentan la descripción y caracterización de los paisajes afectados por las alternativas de ubicación de la PSF, de acuerdo con las descripciones de la Guía de Paisajes de Andalucía:

#### Categoría paisajística: Litoral (código L)

#### Área paisajística: Costas con campiñas costeras (código L2)

A esta área paisajística corresponden varios ámbitos de la costa mediterránea andaluza, en las provincias de Cádiz, Málaga y Almería. Aunque su cobertura en términos absolutos no es muy elevada, es la más representativa respecto a su superficie en relación con el litoral de la región. Presenta paisajes de características variadas, pero de una geomorfología eminentemente llana y suelos arenosos, entre los que se están extendiendo la agricultura intensiva.

#### Ámbito paisajístico: Depresión de Jimena (código 26)

Entre Cádiz y Málaga, en el área de campiña de la costa mediterránea, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, contando asimismo con espacios dedicados a los cultivos de secano y a los frutales de regadío.

La descripción y caracterización del ámbito paisajístico afectados por el proyecto se presentan a continuación en formato ficha:

#### Depresión de Jimena

#### **LOCALIZACIÓN**

La Depresión de Jimena, ubicada entre Cádiz y Málaga, se caracteriza por un paisaje de colinas y cerros atravesados por los valles y terrazas de los cursos bajos de los ríos Genal y Guadiaro. Gran parte de la superficie se halla en estado silvestre, con espacios dedicados a los cultivos de secano y frutales de regadío.

#### **DESCRIPCIÓN**

El ámbito acoge aquellos terrenos de topografías suaves de los valles mediterráneos próximos al Estrecho de Gibraltar, en cotas comprendidas entre los 50 y los 150 m de altitud. Concretamente acoge todos los valles de los ríos que nacen en las sierras del Campo de Gibraltar situadas entre Tarifa y Algeciras (sierras del Cabrito, del Bujeo y del Algarrobo), las cuencas medias de los ríos Palmones, Guadarranque y Guadiaro, así como las de pequeños ríos y arroyos que nacen en Sierra Bermeja (río de Manilva y arroyos de Jornada, Vaquero y de Enmedio).

Estéticamente se trata de un paisaje de fuerte carácter rural, donde a pesar de la existencia de importantes infraestructuras de comunicación y energéticas distribuidas por todo el ámbito, son los pastizales y las formaciones vegetales naturales las que aún dominan la escena. Un espacio singularmente atractivo por las numerosas oportunidades que ofrecen los claros abiertos en el bosque para contemplar en conjunto la correcta convivencia entre las actividades agrícolas tradicionales de carácter extensivo que se mantienen y la conservación de los valores ambientales.

Presenta una estructura de cerros y colinas sobre la que crecen grandes espacios naturales de pastizal, dehesas y bosques de alcornocal, encinar y otras formaciones de quercíneas. Tradicionalmente, en estos lugares se ha venido desarrollando una actividad ganadera de carácter extensivo que apenas afectaba a las buenas cualidades ambientales existentes. Se puede observar el abandono de las fincas rurales en la última década.

#### **IMAGEN**



Figura 3: Depresión de Jimena. Valles del río Guadiaro y Hozgarganta. Autor: Antonio Ramírez (Fuente: Depresión de Jimena, SCIPA, 2020).

#### PARÁMETROS CONSIDERADOS EN LA VALORACIÓN DE LA CALIDAD PAISAJÍSTICA

Morfología Vegetación Agua Color Actuaciones humanas Singularidad / rareza Fondo escénico Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño (3) Gran variedad de tipos de vegetación (5) Agua en movimiento o en reposo, no dominante (3) Combinaciones de color intensas y variadas (5) Libre de actuaciones estéticas no deseadas (2) Único o poco corriente o muy raro en la región (5) El paisaje circundante incrementa la calidad (3)

## 3. CALIDAD VISUAL

#### 3.1 Definición de calidad visual

Una vez analizado el paisaje de la zona de estudio y descritos los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto, se plantea la evaluación de la calidad visual de cada ámbito.

Se entiende como calidad visual del paisaje la valoración estética del mismo desde el punto de vista de la sociedad, es decir, tanto desde el punto de vista de las pautas visuales, como de los contenidos y los elementos visuales comentados anteriormente.

Entre las diversas metodologías para determinar la calidad visual del paisaje de la zona de actuación existentes, se ha empleado un método indirecto y cualitativo basado en el análisis de las categorías estéticas del terreno, concretamente el método empleado es el propuesto por el *Bureau of Land Management*<sup>2</sup> (BLM) de Estados Unidos.

Con este método se caracterizan un conjunto de atributos asociados a la tipología de paisaje, se categorizan y se les da un valor numérico para así hacerlos comparables. Éstos servirán de base para una valoración simplificada y disgregada de los atributos, con el fin de obtener una puntuación genérica o total de cada unidad concreta.

Este método valora la calidad visual a partir de las características visuales básicas (morfología, color, textura) de los componentes del paisaje (relieve, vegetación, agua, etc.). Cada una de las variables seleccionadas se asignará a una de tres categorías posibles: alta, media, baja. Los valores se asignarán teniendo en cuenta las orientaciones que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 3: Evaluación de la calidad escénica. Criterios de ordenación y puntuación (Fuente: *Boureau of Land Management*).

CRITERIOS	CATE	GORÍA DE CALIDAD PAISAJÍ	SITCA		
MORFOLOGÍA / RELIEVE	Relieve montañoso, marcado y prominente; relieve de gran variedad superficial; presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y formas. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos y en general morfologías poco diversas y monótonas, con pocos o ningún detalle singular.		
	5	3	Poca o ninguna variedad, con presencia muy puntual de formaciones naturales y dominio de cultivos y otro tipo de usos del suelo.		
VEGETACIÓN	Vegetación variada con presencia dominante de formaciones arbóreas densas o adehesadas.	Vegetación poco variada con alguna formación arbórea y presencia importante de comunidades de matorral y pastizal.			
	5	3	1		
AGUA	Factor dominante en el paisaje; apariencia limpia y clara o láminas de agua en reposo	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausencia de agua o presencia de agua con señales de contaminación.		
	5	3	0		

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Bureau of Land Management (BLM): agencia dentro del Departamento de los Estados Unidos responsable de administrar las tierras públicas. Web: <a href="https://www.blm.gov/">https://www.blm.gov/</a>

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

CRITERIOS	CATE	GORÍA DE CALIDAD PAISAJÍ	SITCA			
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados			
	5	3	1			
ACTUACIONES HUMANAS / NATURALIDAD	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.			
	2	0	-4			
SINGULARIDAD / RAREZA	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.			
	+5	3	1			
FONDO ESCÉNICO	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual			
	5	3	0			

Según la suma total de las valoraciones que recibe, cada ámbito paisajístico se ha clasificado según los siguientes rangos de calidad visual:

- Calidad visual ALTA: Áreas que reúnen características excepcionales, para cada aspecto considerado (de 20 a 32 puntos).
- Calidad visual MEDIA: Áreas que reúnen una mezcla de características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (de 10 a 20 puntos).
- Calidad visual BAJA: Áreas con características comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 10 puntos).

# 3.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados

# 3.2.1 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF

En la siguiente tabla se muestra la valoración para la calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por las alternativas de ubicación de la PSF:

Tabla 4: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

PAISAJES	MORFOLOGÍA/ RELIEVE	VEGETACIÓN	AGUA	COLOR	ACTUACIONES HUMANAS	SINGULARIIDAD RAREZA	FONDO ESCÉNICO	VALORACIÓN CALIDAD VISUAL	CATEGORÍA CALIDAD VISUAL
Depresión de Jimena	3	5	3	5	2	5	3	26	ALTA

## 3.2.2 Calidad visual de los ámbitos paisajísticos afectados por el proyecto

En la siguiente tabla se muestra la valoración para la calidad visual del ámbito paisajístico afectado por el proyecto:

Tabla 5: Categorías de calidad visual de los paisajes afectados por el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

PAISAJES	MORFOLOGÍA/ RELIEVE	VEGETACIÓN	YNDY	согов	ACTUACIONES HUMANAS	SINGULARIIDAD RAREZA	FONDO ESCÉNICO	VALORACIÓN CALIDAD VISUAL	CATEGORÍA CALIDAD VISUAL
Depresión de Jimena	3	5	3	5	2	5	3	26	ALTA

# 4. ANÁLISIS VISUAL

Una vez obtenida la calidad paisajística de las zonas del territorio ocupadas por el proyecto se estudia el grado de visibilidad del proyecto, ya que las variables que describen el valor paisajístico son la calidad y la visibilidad.

El análisis visual se centra en los aspectos de la percepción en función de la posición del observador y de las características del territorio. El objeto es determinar las áreas visibles desde distintos puntos de observación y recorridos escénicos para determinar el grado de visibilidad del proyecto, que atiende a la cuenca visual y los puntos de observación.

# 4.1 Cuenca visual

El interés del análisis visual es la determinación de los aspectos de visibilidad del territorio desde los puntos de observación, en extensión y forma de territorio observado y cualquiera de las peculiaridades que permita interpretar dicho espacio visual.

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (AGUILÓ, 1981; MOPT, 1992). Por extensión se puede ampliar el concepto a un conjunto de puntos próximos o que constituyan una unidad u objeto (un embalse, un tramo de carretera, etcétera), y considerarla como la porción de territorio vista desde ellos o, lo que es lo mismo, desde donde pueden ser vistos.

Se ha determinado utilizar para el análisis de la visibilidad, cuencas visuales que abarquen un radio de 2000 m desde los límites del proyecto. De esta manera, considerando el empleo del modelo digital del terreno MDT05 y los puntos de observación, se obtiene el mapa de visibilidad del terreno para cada una de las alternativas consideradas.

Los niveles de visibilidad reflejados en el mapa atienden a las siguientes categorías:

- **Visible**: aquellas superficies que se ven desde el proyecto y, por tanto, desde las cuales se verá el proyecto., ya que la porción de territorio vista desde él es la misma que desde donde puede ser vista.
- No visible o zonas de sombra: aquellas zonas que no son vistas desde el proyecto y, por tanto, desde las cuales no se verá el proyecto.

Una vez definidas las cuencas visuales, se han identificado las **Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs) o Puntos de Observación** del proyecto, con el fin de conocer el grado de visibilidad del proyecto.

Las ZCPOs son los lugares del territorio desde donde se percibe, con mayor amplitud visual, el espacio en el que se actúa y su paisaje.

Con el fin de cuantificar la visibilidad del proyecto se ha asignado un valor a cada uno de los tipos de puntos de observación, a partir del número de personas que podría tener cada punto de observación (cuánta más personas mayor visibilidad) y si el tiempo de observación, si el punto de observación es estático o dinámico (si es estático tendrá mayor visibilidad). De esta forma se obtiene la visibilidad del proyecto según el número de ZCPOs y su categoría.

Las ZCPOs que se han evaluado, y sus valores asignados, son las siguientes:

- Núcleos de población, considerándolas como punto de observación estático:
  - > 10.000 habitantes 5 puntos
  - 1.000 a 10.000 4 puntos
  - o < 1.000 3 puntos
- Vías de comunicación, considerándolas como punto de observación dinámico que definen secuencias de vistas:

- **Viario urbano**, velocidad de circulación baja y gran afluencia de gente 5 puntos
- Red de carreteras y ferrocarril, velocidad de circulación alta y gran afluencia de gente – 3 puntos
- Caminos, Senderos, Vías pecuarias, Carril bici, Vías verde y CC verdes, velocidad de circulación baja y poca afluencia de gente – 1 punto

Según el número de ZCPOs y sus puntuaciones, se han establecido los siguientes rangos de visibilidad:

- Visibilidad ALTA 4: Máxima visibilidad (superior a 100 puntos).
- Visibilidad MEDIA 3: Visibilidad media (de 50 a 100 puntos).
- Visibilidad BAJA 2: Visibilidad baja (de 0 a 50 puntos).
- Zonas NO VISIBLES 1: Zonas de visibilidad nula.

## 4.2 Visibilidad

## 4.3 Visibilidad de las alternativas de ubicación de la PSF

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta se ha generado la cuenca visual de las alternativas de ubicación de la PSF, que se puede ver en las siguientes figuras. En amarillo se representan las superficies desde las cuales podrá ser visible el proyecto.

#### Alternativa 1:

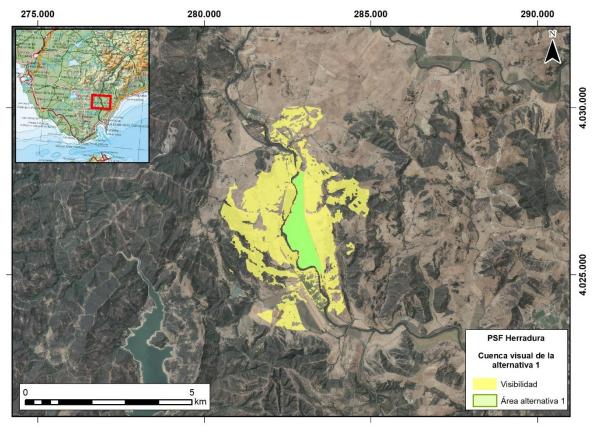


Figura 4: Cuenca visual de la alternativa 1. (Fuente: Elaboración propia, 2021).

#### • Alternativa 2:

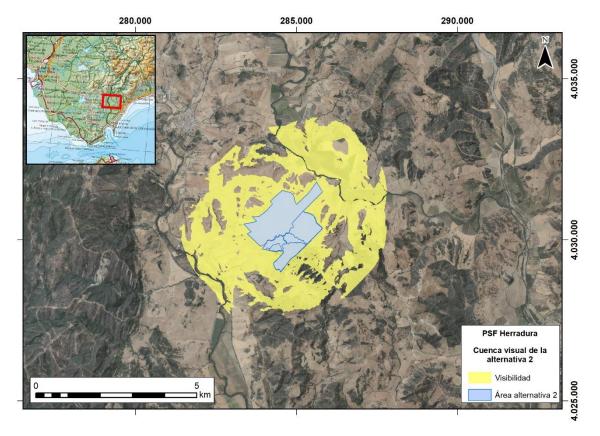


Figura 5: Cuenca visual de la alternativa 2. (Fuente: Elaboración propia, 2021).

#### Alternativa 3:

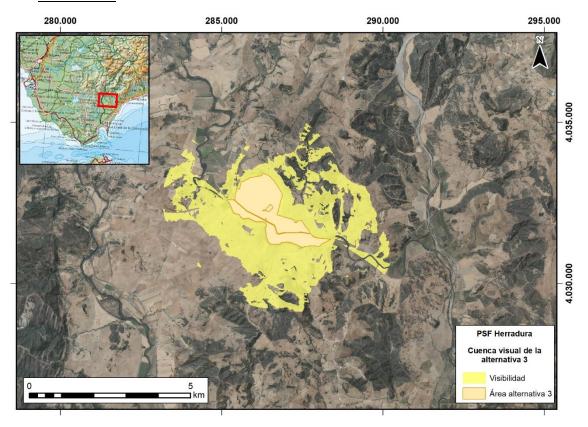


Figura 6: Cuenca visual de la alternativa 3. (Fuente: Elaboración propia, 2021).

Con la cuenca visual, los núcleos urbanos y las vías de comunicación se han identificado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores de cada alternativa que se citan en la tabla posterior.

#### • Alternativa 1:

Tabla 6: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 1 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN	
Núcleo Urbano	1	Marchenilla (pedanía de Jimena de la Frontera, 64 personas)	3		
Red de carreteras	2	Carreteras convencionales: A-405 y CA-9201	6		
Camino	1	Nombre desconocido	1		
Sendero	1	Tarifa - Andorra	1	16 puntos VISIBILIDAD BAJA – 2	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	1	BAJA – Z	
Vías pecuarias	4	Cañada Real de Gaucin Cañada Real de la Hijonera Cañada Real de los Ángeles Colada del Salado	4		

#### Alternativa 2

Tabla 7: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 2 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN	
Núcleo urbano	1	Marchenilla (pedanía de Jimena de la Frontera, 64 personas)			
Red de carreteras	2	Autovías: A-405 Carreteras convencionales: CA-8200			
Camino	11	Nombre desconocido	11		
Sendero	1	Tarifa - Andorra	1	28 puntos	
Ferrocarril	1	F.C. Algeciras - Granada	1	VISIBILIDAD BAJA – 2	
Vías pecuarias	6	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hinojera Cañada Real de los Ángeles Colada del Salado Cordel del Almendro Vereda de Gamero	6		

#### • Alternativa 3

Tabla 8: Zonas de Concentración Potencial de Observadores de la alternativa 3 (Fuente: elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			CALIDAD CATEGORÍA VISIBILIDAD	PUNTUACIÓN
Núcleo urbano	1	Marchenilla (pedanía de Jimena de la Frontera, 64 personas)	3	
Red de carreteras	2	Carreteras convencionales: CA-8200 y CA-9200	6	
Camino	6	Nombre desconocido	6	19 puntos VISIBILIDAD
Vías pecuarias	4	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de Manilva Cordel del Almendro Vereda de Gamero	4	BAJA – 2

# 4.4 Visibilidad del proyecto

De acuerdo con la metodología anteriormente expuesta se ha generado la cuenca visual del proyecto, que se puede ver en la siguiente figura. En amarillo se representan las superficies desde las cuales podrá ser visible el proyecto.

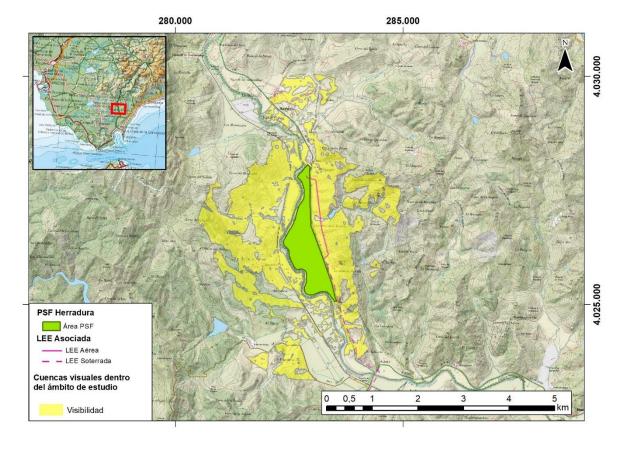


Figura 7: Cuenca visual del proyecto. En amarillo las zonas desde las que se ve el proyecto (Fuente: Elaboración propia).

Con la cuenca visual, los núcleos urbanos y las vías de comunicación se han identificado las Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto que se citan en la tabla posterior.

Tabla 9: Zonas de Concentración Potencial de Observadores del proyecto (Fuente: Elaboración propia).

Zonas de Concentración Potencial de Observadores (ZCPOs)			VALORACIÓN VISIBILIDAD	CATEGORÍA VISIBILIDAD	
Núcleo urbano	1	Marchenilla (pedanía de Jimena de la Frontera, 64 personas)	3		
Red de carreteras	2	Carreteras convencionales: A-405 y CA-9201 6  F.C. Algeciras - Granada 3			
Ferrocarril	1				
Camino	1	Nombre desconocido	1	16 puntos VISIBILIDAD BAJA - 2	
Sendero	1	Tarifa - Andorra 1		BAJA - Z	
Vías pecuarias	4	Cañada Real de Gaucín Cañada Real de la Hijonera Cañada Real de los Ángeles Colada del Salado	4		

# 5. VALOR PAISAJÍSTICO

El valor del paisaje está en todo lo que comprende la mirada, en ella se encuentra la interpretación científica que descubre los mecanismos ambientales y las múltiples sensaciones que acompañan el enfrentamiento con la naturaleza. No se trata de valores inmateriales o intangibles, sino en elementos materiales reales, en su ordenación como conjunto, en los lugares desde los que es posible apreciar el paisaje y en los referentes sociales del observador que se acerca al paisaje.

Las variables que describen el valor paisajístico de un territorio son la calidad y la visibilidad.

El valor paisajístico es el resultado de la ponderación de la calidad del paisaje por el grado de visibilidad del mismo.

Valor paisajístico = Calidad paisajística \* Visibilidad /4

Según el valor paisajístico obtenido, el proyecto se ha clasificado según los siguientes rangos de valor paisajístico:

Valor paisajístico alto: de 20 a 32

Valor paisajístico medio: de 10 a 20

• Valor paisajístico bajo: de 0 a 10

## 5.1 Valor paisajístico de las alternativas de ubicación de la PSF

De acuerdo con la metodología descrita anteriormente, el valor paisajístico de cada alternativa se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: elaboración propia).

ALTERNATIVAS	CALIDAD PAISAJÍSTICA		AS CALIDAD PAISAJÍSTICA VISIBILIDAD		VALOR PAISAJÍSTICO	
1	26	ALTA	BAJA	2	13	MEDIO
2	26	ALTA	BAJA	2	13	MEDIO
3	26	ALTA	BAJA	2	13	MEDIO

El valor paisajístico resultante para cada alternativa de ubicación de la planta fotovoltaica "Herradura" es medio.

## 5.2 Valor paisajístico del proyecto

La valoración del valor paisajístico del proyecto se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 11: Categorías del valor paisajístico del proyecto (Fuente: Elaboración propia).

CALIDAD PAISAJÍSTICA		VISIBILIDAD		VALOR PAISAJÍSTICO	
26	ALTA	BAJA	2	13	MEDIO

Para complementar el análisis realizado, se ha incluido una simulación gráfica en el **Apéndice A. Simulaciones fotográficas** del presente estudio para ilustrar cuál sería la percepción del paisaje desde una de las ZCPOs más relevantes analizadas, incluyendo la comparativa entre la vista del emplazamiento a) sin el proyecto, b) con el proyecto ejecutado y c) con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística.

# APÉNDICE A. SIMULACIÓN FOTOGRÁFICA

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.







Figura 8: Simulación fotográfica del proyecto. De arriba a abajo: vista del emplazamiento sin el proyecto, con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado y con el proyecto ejecutado con las medidas de integración paisajística (Fuente: Elaboración propia).

Preparado para: MITRA ALFA S.L.U.

ABCUM
23



ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

# **CAPÍTULO 6. ANEJOS**

### ANEJO IV. MEMORIA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA



# MEMORIA DE ACTIVIDAD ARQUEOLÓGICA PREVENTIVA

# PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN LA PLANTA FOTOVOLTAICA DE LA HERRADURA EN JIMENA DE LA FRONTERA (CÁDIZ)

DAVID GESTOSO MOROTE (Director)
JOSÉ IGNACIO LÓPEZ RODRÍGUEZ



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

# **ÍNDICE**

1. FICHA TÉCNICA	3
2. ANTECEDENTES	4
3. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	6
4. CONCLUSIONES	26
5. EVALUACIÓN DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO	27
6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS	28
7. PLANIMFTRÍA	29



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com

#### 1. FICHA TÉCNICA

#### **PROMOTOR:**

MITRA ALFA, S.L.U.

#### **EMPRESA EJECUTANTE:**

ASTARTÉ-ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA, S.L.L.

#### **EXPEDIENTE:**

Expte. nº A-439/20 (1359)

#### FECHA DE RESOLUCIÓN DE AUTORIZACIÓN

18 de Noviembre de 2020

#### **FECHA DE EJECUCIÓN:**

19 al 23 de Noviembre de 2020

#### **DIRECCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO:**

David Gestoso Morote (Arqueólogo-Antropólogo)

#### MIEMBROS DEL EQUIPO DE INVESTIGACIÓN:

José Ignacio López Rodríguez (Arqueólogo)

María Inés de Torres Lozano (Arqueóloga)

#### **ARQUEÓLOGA INSPECTORA:**

Isabel María Segura Ibanco (Delegación de Cultura de Cádiz)



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265 Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

#### 2. ANTECEDENTES

El presente Proyecto de intervención arqueológica vino motivado por el encargo hecho por el promotor de la obra, MITRA ALFA, S.L.U., a la empresa ASTARTÉ-ESTUDIO DE ARQUEOLOGÍA, teniendo previsto un proyecto de construcción de una Planta Fotovoltaica en el término municipal de Jimena de la Frontera (Cádiz) sobre las Parcelas 81, 82 y 83 del Catastro, denominada Planta FV La Herradura. Su referencia catastral es la siguiente:

- -Parcela 81 (Sur): 11021A013000810000DL, con 388.688 m<sup>2</sup>.
- -Parcela 82 (Centro): 11021A013000820000DT, con 826.101 m<sup>2</sup>.
- -Parcela 83 (Norte): 11021A013000830000DF, con 220.780 m<sup>2</sup>.

La superficie total de las tres parcelas es de 1.435.569 m<sup>2</sup> (143 hectáreas) y su altitud es de 34.51 m.s.n.m.

Debido a la riqueza arqueológica del término municipal y a la cercanía de algún yacimiento arqueológico a las presentes parcelas, se hizo necesaria la realización de una actividad arqueológica preventiva de prospección arqueológica superficial.

Para los presentes trabajos se han consultado los yacimientos arqueológicos incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA), así como aquéllos recogidos en la Base de Datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (SIPHA), dentro del término municipal que pudieran afectar a las distintas parcelas.

Así mismo, la legislación aplicable es la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía, y el Decreto 168/2003, de 17 de junio, Reglamento de Actividades Arqueológicas, modificado por el Decreto 379/2009, de 1 de diciembre, y en el cual se recoge en el Título I, Artículo 5.3, la categoría de Actividad Arqueológica Preventiva en la que se encuadra la presente actuación.

Para permitir la compatibilidad entre el desarrollo de las obras en la presente zona y el respeto debido al Patrimonio Arqueológico se redactó el Proyecto destinado a documentar y valorar los posibles bienes arqueológicos que se pudieran localizar en la misma por medio de la preceptiva prospección arqueológica superficial.

#### Bibliografía

- -AAVV (1980): "Mapa geológico de España. Jimena de la Frontera", Instituto Geológico y Minero de España.
- -AAVV (ep): "Investigaciones arqueológicas en el Castillo de Jimena de la Frontera. Cádiz. Fase I. (2002)", AAA 2002.
- -AAVV: "Base de Datos del Patrimonio Inmueble de Andalucía (SIPHA)".
- -AAVV: "Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz (CGPHA)".



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

- -AAVV: "P.G.O.U. de Jimena de la Frontera 2011".
- -AZQUETA CONDE, I., GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep) "Control de movimiento de tierras en la Parcela 39 b del Polígono 12 de Jimena de la Frontera (Cádiz), AAA 2009.
- -GARCÍA DÍAZ, M. y GÓMEZ ARROQUIA, Mª.I. (2003): "Realización de la catalogación genérica colectiva del inventario de yacimientos arqueológicos. Campo de Gibraltar", *Almoraima* 29.
- -GESTOSO MOROTE, D. y LÓPEZ RODRÍGUEZ, J.I. (ep): "Prospección arqueológica en la Línea férrea de Bobadilla-Algeciras (Málaga-Cádiz)", AAA 2020.
- -HUARTE CAMBRA, R. (ep): "Análisis histórico-estratigráfico de los materiales cerámicos del Castillo de Jimena de la Frontera (Cádiz)", *AAA* 2002.
- -SEVILLA ISIDRO, L. Y GARCÍA DÍAZ, M. (2003): "Poblamiento medieval en Castellar de la Frontera. Nuevas aportaciones", *Almoraima* 29.



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

#### 3. DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

El área de trabajo está compuesta por tres parcelas anexas, Parcelas 81, 82 y 83 del Catastro, que forman una unidad, donde se construirá la Planta Fotovoltaica de La Herradura en el término municipal de Jimena de la Frontera (Cádiz).

Los trabajos de prospección arqueológica superficial sin recogida de materiales se iniciaron desde el extremo Norte, recorriendo toda el área hasta el extremo Sur. La prospección ha sido realizada por un equipo de tres arqueólogos en base a transectos de unos 15 metros de anchura desde la carretera A-405 hasta el río Hozgarganta y viceversa.

A nivel general, podemos decir que las parcelas son de secano con el terreno arado. Observamos que paralelamente a la carretera existe una franja de tierra de unos 20 metros de anchura donde se acumula una cantidad considerable de pequeñas piedras, fruto, probablemente, de la limpieza del terreno para poder cultivar.

La prospección se ha iniciado desde el extremo Norte de la **Parcela 83**, a la altura de la Venta La Adelfilla. Dicha parcela tiene una superficie de 220.780 metros cuadrados. Rápidamente nos percatamos de que en la banda paralela a la carretera hay una concentración de materiales cerámicos de época romana, la cual va desapareciendo a medida que nos adentramos en la parcela hacia el río. Así, en la zona central de la parcela documentamos únicamente algunos fragmentos aislados de cerámica romana. Este patrón se va a mantener, *grosso modo*, a lo largo de las tres parcelas.

En base a diferentes caminos y arroyos, hemos subdividido la parcela en cuatro sectores de Norte a Sur (ver Plano 2).

El Sector 1 viene delimitado por un camino que va desde la carretera hasta el río. Aquí hemos documentado en la banda Este una acumulación de materiales cerámicos constructivos de época romana, como *tegulae* y tejas, y *Terra Sigillata* y cerámica común, además de algún resto de escoria. Las coordenadas UTM del punto central de la concentración cerámica son x:0282923/y:4027919.

Tf.: 658 362 946 / 627 450 265 Fax: 952 320 982 Correo: info@astartearqueo.com



Vista desde el extremo Norte de la Parcela 83 con la carretera a la izquierda



Vista del extremo Norte de la Parcela 83 con el río al fondo



Fax: 952 320 982



Camino que delimita por el Sur el Sector 1 de la Parcela 83



Vista de la banda lateral con piedras en la Parcela 83



Fax: 952 320 982



Vista de la Parcela 83 desde la carretera



Vista de la Parcela 83 con la venta al fondo



Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com



Restos de escoria en el Sector 1 de la Parcela 83

El Sector 2 va desde el camino hasta un arroyuelo. Aquí documentamos bastantes fragmentos cerámicos de época romana, como *tegulae*, ladrillos, *Terra Sigillata* Hispánica y cerámica común, así como algún fragmento vidriado de posible adscripción musulmana medieval. Las coordenadas UTM del punto central de la concentración cerámica son x:0282956/y:4027783.



Fax: 952 320 982



Vista del Sector 2 de la Parcela 83 con el camino divisorio



Materiales romanos en el Sector 2 de la Parcela 83



Fax: 952 320 982



Fragmento de borde de Terra Sigillata Hispánica del Sector 2 de la Parcela 83



Fragmentos cerámicos vidriados del Sector 2 de la Parcela 83





Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

El Sector 3 va desde el arroyuelo hasta un segundo arroyuelo. Aquí hemos documentado material cerámico de época romana, en concreto, varios fragmentos de *tegulae* y un borde de *dolium*, además de un fragmento de cerámica protohistórica. Las coordenadas UTM del punto central de la concentración cerámica son x:0282864/y:4027427.



Vista del Sector 3 de la Parcela 83



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com



Material cerámico romano del Sector 3 de la Parcela 83

El Sector 4 va desde el segundo arroyuelo hasta el arroyo de las Gallinas. Aquí hemos documentado varios fragmentos de *tegulae* y un asa de cerámica común.



Fax: 952 320 982



Vista del Sector 4 de la Parcela 83 con el río al fondo



Material cerámico romano del Sector 4 de la Parcela 83





Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

Continuando hacia el Sur, entramos a prospectar la **Parcela 82**, denominada Vega de la Barrida en el Catastro. Está delimita al Sur por la Cañada Real de Manilva. La parcela tiene una superficie de 826.101 metros cuadrados y se ha dividido organizativamente en tres sectores, cuya numeración es correlativa a la de los anteriores sectores.

El Sector 5 va desde el arroyo de las Gallinas (límite de las parcelas) hasta un nuevo arroyuelo rectilíneo. Aquí hemos documentado numerosos fragmentos de *tegulae* y de ladrillos y alguno de *Terra Sigillata* Hispánica (s. I-II) y de cerámica común romana. Además, un fragmento de caneco o botella cerámica para bebida alcohólica, que se importó desde el siglo XVIII. Las coordenadas UTM del punto central de la concentración cerámica son x:0282823/y:4027091.



Vista del Sector 5 de la Parcela 82 desde el Norte



Fax: 952 320 982



Vista del Sector 5 de la Parcela 82 desde el Sur



Material cerámico romano del Sector 5 de la Parcela 82



Fax: 952 320 982



Fragmento de Terra Sigillata Hispánica del Sector 5 de la Parcela 82



Fragmento de caneco en el Sector 5 de la Parcela 82



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

El Sector 6 va desde el arroyuelo rectilíneo hasta un nuevo camino. Aquí se documenta el mismo tipo de materiales en superficie. Las coordenadas UTM del punto central de la concentración cerámica son x:0282790/y:4026825.



Vista del Sector 6 de la Parcela 82 con el arroyuelo a la izquierda



Fax: 952 320 982



Vista del Sector 6 de la Parcela 82 con el río al fondo



Vista del camino que divide los Sectores 6 y 7 de la Parcela 82





Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

El Sector 7 va desde el nuevo camino hasta un camino que separa esta parcela de la siguiente, que es la entrada a la nave de aperos existente. Se trata de la Cañada Real de Manilva, que parte del río Hozgarganta y cruza la carretera para recorrerla paralelamente hacia el Norte. Aquí documentamos, entre otras cosas, un fragmento de mármol y un fragmento de *Terra Sigillata* con el barniz muy perdido, junto al camino. Las coordenadas de los materiales son x:0283141/y:4026014.



Sector 7 de la Parcela 82 con el camino a la izquierda



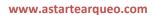
Fax: 952 320 982



Vista del pavimento empedrado del camino en el Sector 7 de la Parcela 82



Sector 7 de la Parcela 82 visto desde el río





Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com



Fragmento de mármol y de Terra Sigillata en el Sector 6 de la Parcela 82

Por último, pasamos a prospectar la **Parcela 81**. Dicha parcela tiene una superficie de 388.688 metros cuadrados. Esta parcela se ha dividido en dos sectores.

El Sector 8 va desde el límite con la parcela anterior, a la altura de la nave de aperos existente, hasta un nuevo arroyuelo. No documentamos materiales en superficie y en los perfiles del arroyuelo tampoco hay indicio arqueológico alguno.



Fax: 952 320 982



Vista del Sector 8 de la Parcela 81



Pequeño arroyuelo en el Sector 8 de la Parcela 81



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

El Sector 9 va desde el nuevo arroyuelo hasta el límite Sur de la parcela, a la altura del Punto Limpio Jimena Castellar de la Frontera que hay al otro lado de la carretera. Aquí tampoco observamos materiales en superficie.



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

#### 4. CONCLUSIONES

Como conclusión principal, podemos decir que en el área prospectada, Parcelas 81, 82 y 83 del Polígono 13 del DS Los Morcillos de Jimena de la Frontera (Cádiz), se han documentado una serie de materiales de época romana que nos permiten afirmar que en las mismas o en sus proximidades debe existir un yacimiento romano.

Los materiales son, principalmente, fragmentos cerámicos constructivos, como tegulae, ímbrices y ladrillos, así como vajilla de mesa de Terra Sigillata Hispánica (siglos I-II) y cerámica común, tanto vajilla como contenedores.

Como fragmentos aislados, podemos mencionar alguno de cerámica vidriada melada de adscripción musulmana medieval y uno de caneco (s. XVIII-XIX).

Además, la Parcela 82 contiene un tramo de la Cañada Real de Manilva, como elemento a conservar.

Los materiales cerámicos romanos se han hallado, principalmente, en una banda paralela a la carretera A-405, aunque en menor concentración también en ciertos puntos del interior de las parcelas. Podemos deducir, por tanto, que los materiales provienen históricamente de cotas más altas, es decir, de la ladera que se encuentra al Este de las parcelas, al otro lado de la carretera, fruto de un rodamiento natural. Posteriormente, durante las tareas de limpieza del terreno para poder cultivar se acumularían dichos materiales arqueológicos junto con numerosas piedras de tamaño pequeño del terreno (10-20 cm.) en la mencionada banda, documentando en la actualidad esta concentración cerámica.

Parece lógico pensar en un patrón de asentamiento con una *villa* romana en la suave ladera al Este desde la que se dominarían los terrenos circundantes, especialmente los de cotas más bajas. Así mismo, la posición elevada de la *villa* le conferiría una situación de mayor protección frente a posibles peligros. Por último, dos arroyos muy próximos la abastecerían de agua, como son el arroyo de los Álamos y el arroyo de las Gallinas. Por otro lado, las parcelas ahora prospectadas, por su ubicación junto al río Hozgarganta y por su terreno llano, estarían destinadas a la producción agrícola o agropecuaria que explotaría la *villa* mencionada.

Ello no es impedimento para que en las presentes parcelas pudieran existir otras edificaciones relacionadas con la explotación agropecuaria o incluso que no se siga el patrón de asentamiento y la supuesta *villa* se encontrase en estas cotas bajas.



#### www.astartearqueo.com

Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

## 5. EVALUACIÓN DEL IMPACTO ARQUEOLÓGICO

Las obras previstas para la construcción de la Planta Fotovoltaica de La Herradura en el término municipal de Jimena de la Frontera (Cádiz) parecen suponer un impacto arqueológico sobre posibles restos en su subsuelo. Es cierto que la mayor concentración de materiales romanos se encuentra en una banda paralela a la carretera A-405, pero no es menos cierto que parece deberse a una limpieza del terreno, por lo que se encuentran en posición secundaria. Además, en el interior de las parcelas también se documentan fragmentos cerámicos de época romana, aunque en una densidad mucho menor, lo que indica que el impacto arqueológico de la obra sería en la mayor parte de las parcelas.



#### www.astartearqueo.com

Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

#### 6. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras a adoptar en las parcelas referidas en el presente trabajo serán las que determine la Delegación de Cultura de Cádiz a tenor de los resultados aquí presentados y en base al tipo de obra que se va a llevar a cabo en ellas. Así, entendemos que deberán adoptarse medidas tendentes a la preservación de los posibles restos arqueológicos del subsuelo durante el desarrollo de las obras de la Planta Fotovoltaica de La Herradura en el término municipal de Jimena de la Frontera (Cádiz).

Málaga a 24 de Noviembre de 2020

Fdo. David Gestoso Morote



Tf.: 658 362 946 / 627 450 265

Fax: 952 320 982

Correo: info@astartearqueo.com

# 7. PLANIMETRÍA





Mapas de la provincia de Cádiz y del término municipal de Jimena de la Frontera



Prospección arqueológica en la Planta Fotovoltaica de Jimena de la Frontera (Cádiz) Plano 1. Situación general de la Planta Fotovoltaica Noviembre 2020

ASTARTÉ-Estudio de Arqueología



Zona de máxima concentración de materiales

1-UTM: x:0282923/y:40279192-UTM: x:0282956/y:4027783

3-UTM: x:0282864/y:4027427

•4-UTM: x:0282823/y:4027091 •5-UTM: x:0282790/y:4026825 •6-UTM: x:0283141/y:4026014 Prospección arqueológica en la Planta Fotovoltaica de Jimena de la Frontera (Cádiz) Plano 2. Parcelas y Resultados arqueológicos Noviembre 2020





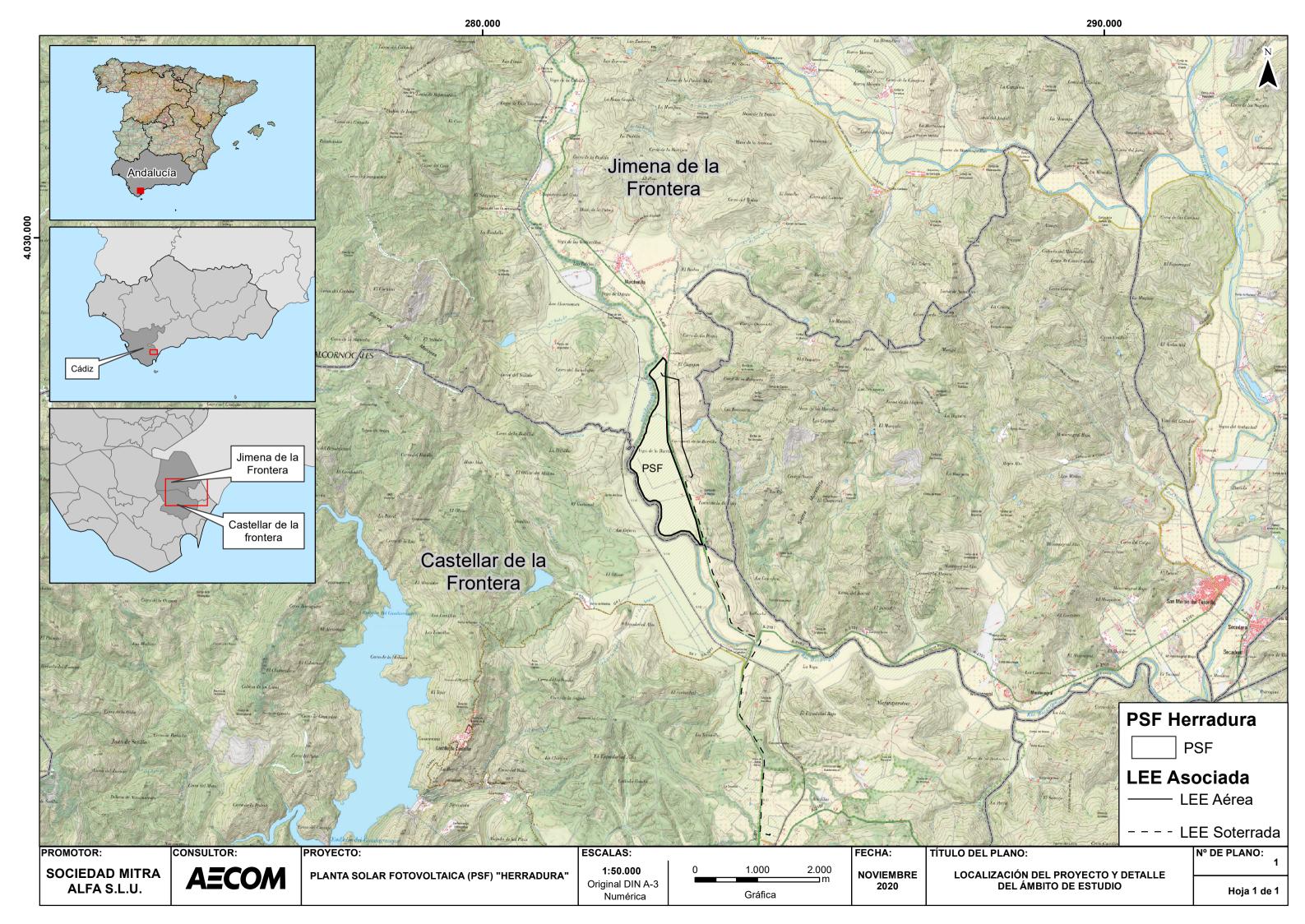
# ANEJO V. PLANOS

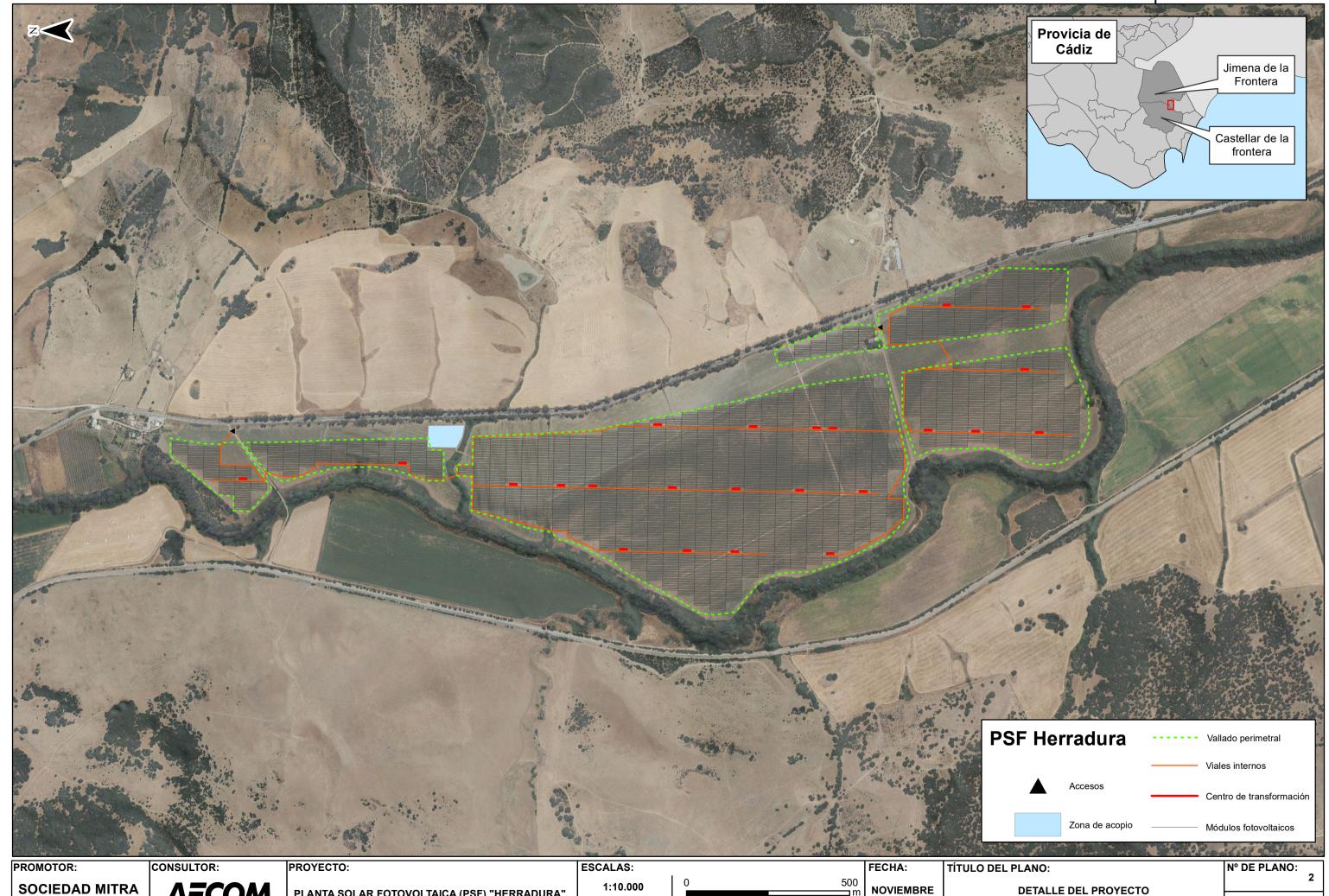
# **CAPÍTULO 6. ANEJOS**

#### **ANEJO V. PLANOS**

### **Secciones**

- Plano 1. Localización del proyecto y detalles del ámbito de estudio
- Plano 2. Detalle del proyecto
- Plano 3. Red hidrográfica
- Plano 4. Espacios naturales protegidos
- Plano 5. Hábitats de interés comunitario (HIC)
- Plano 6. Medio cultural
- Plano 7. Medidas preventivas y correctoras





**SOCIEDAD MITRA** ALFA S.L.U.

**AECOM** 

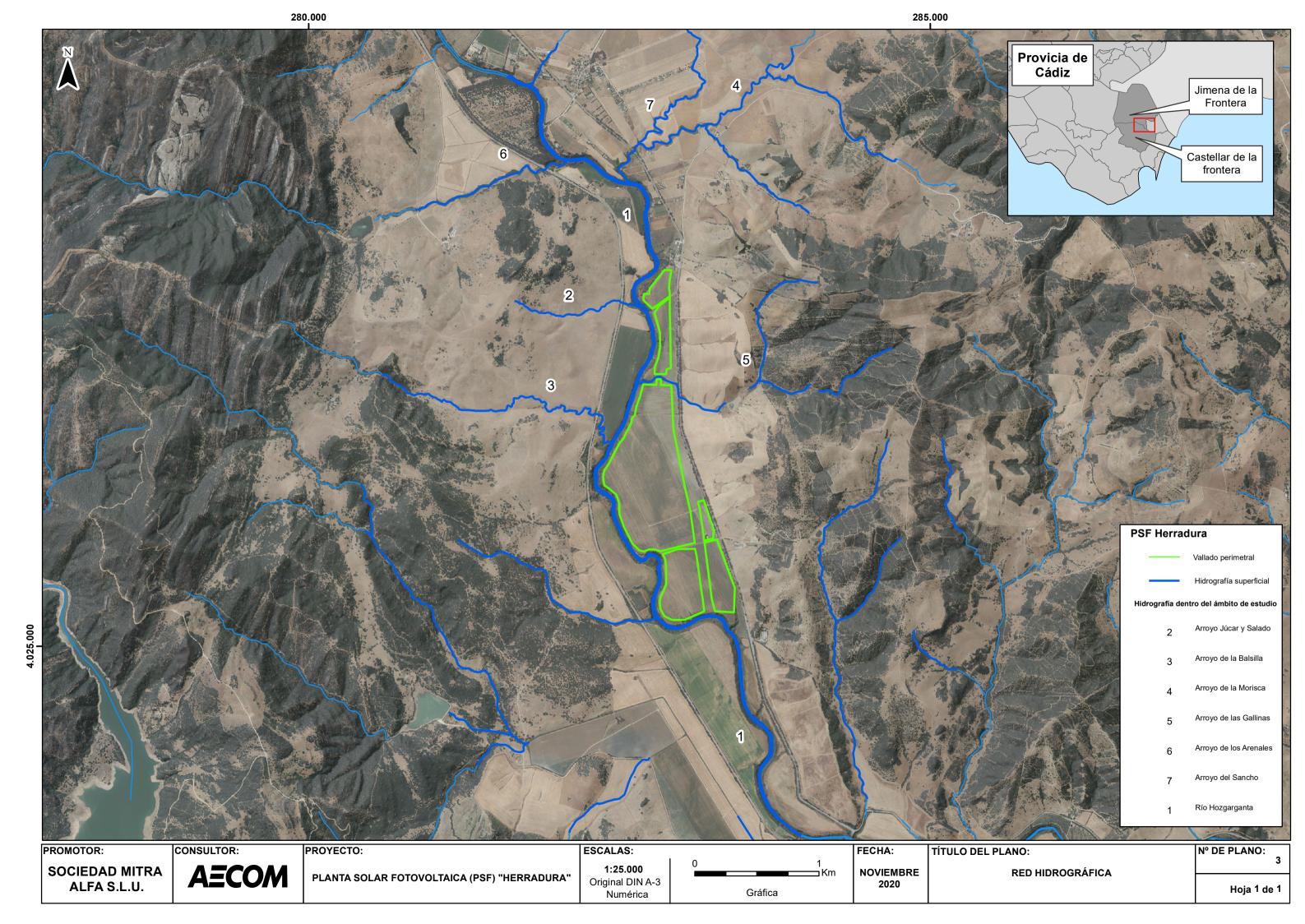
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "HERRADURA"

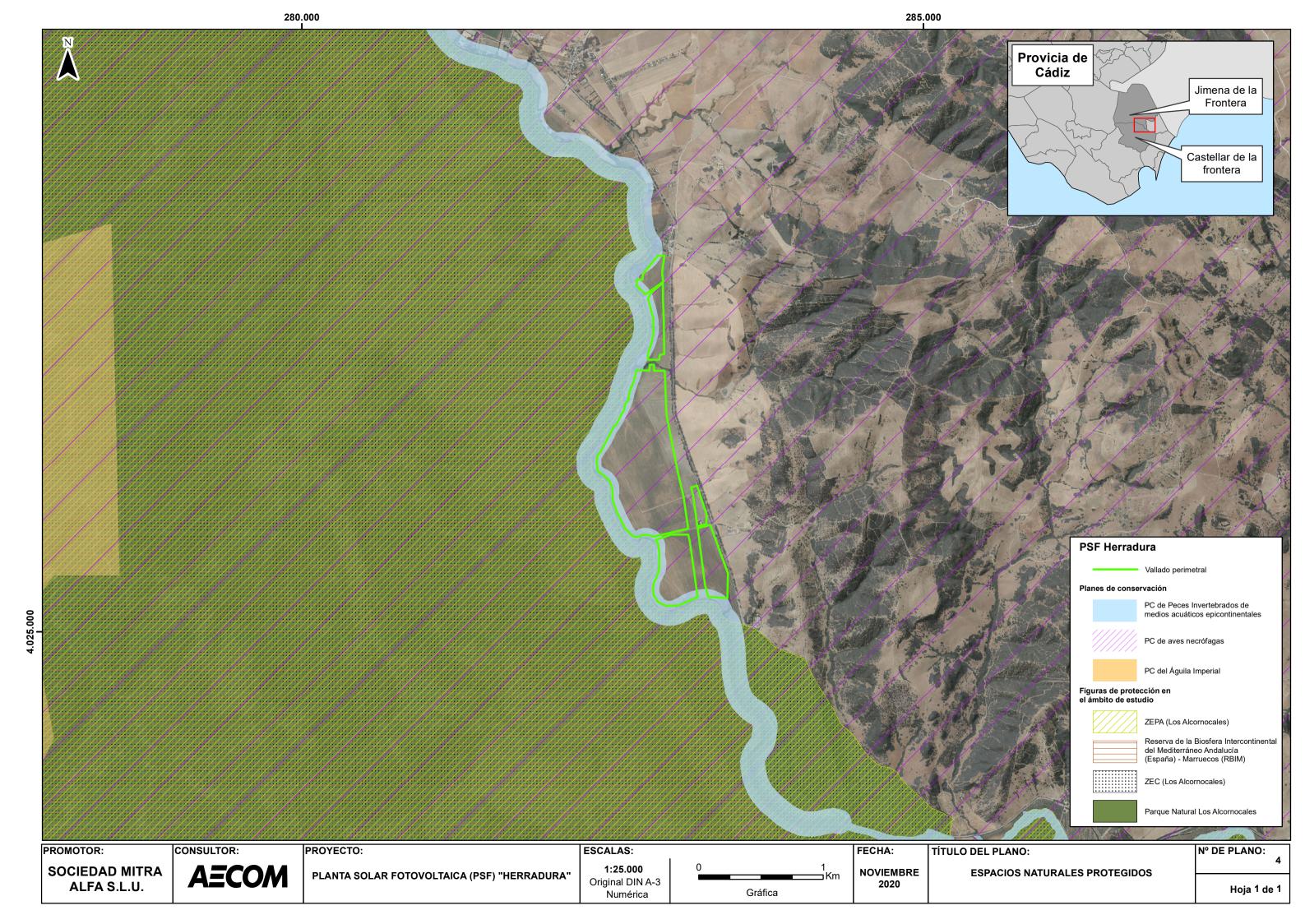
1:10.000 Original DIN A-3 Numérica

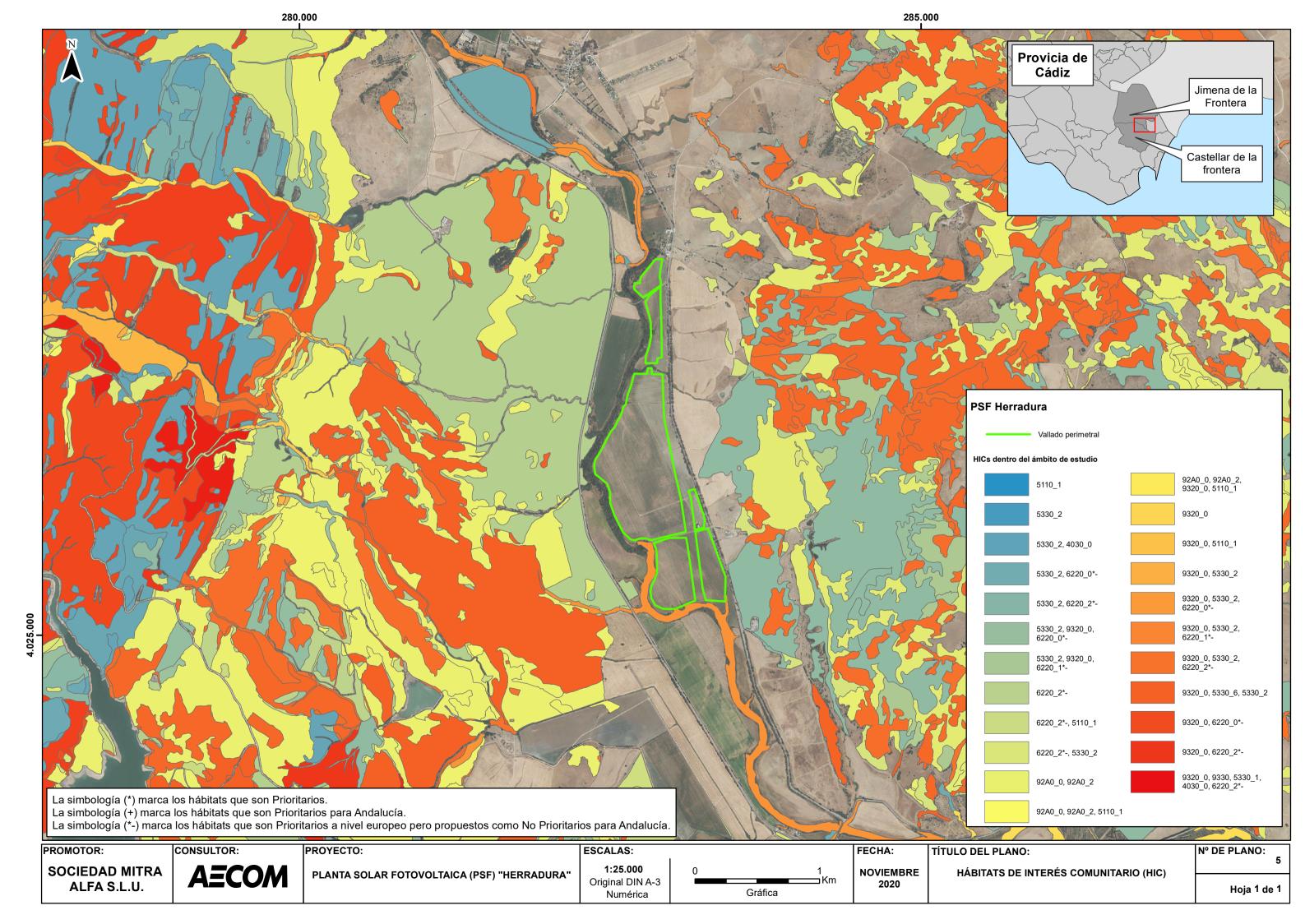
Gráfica

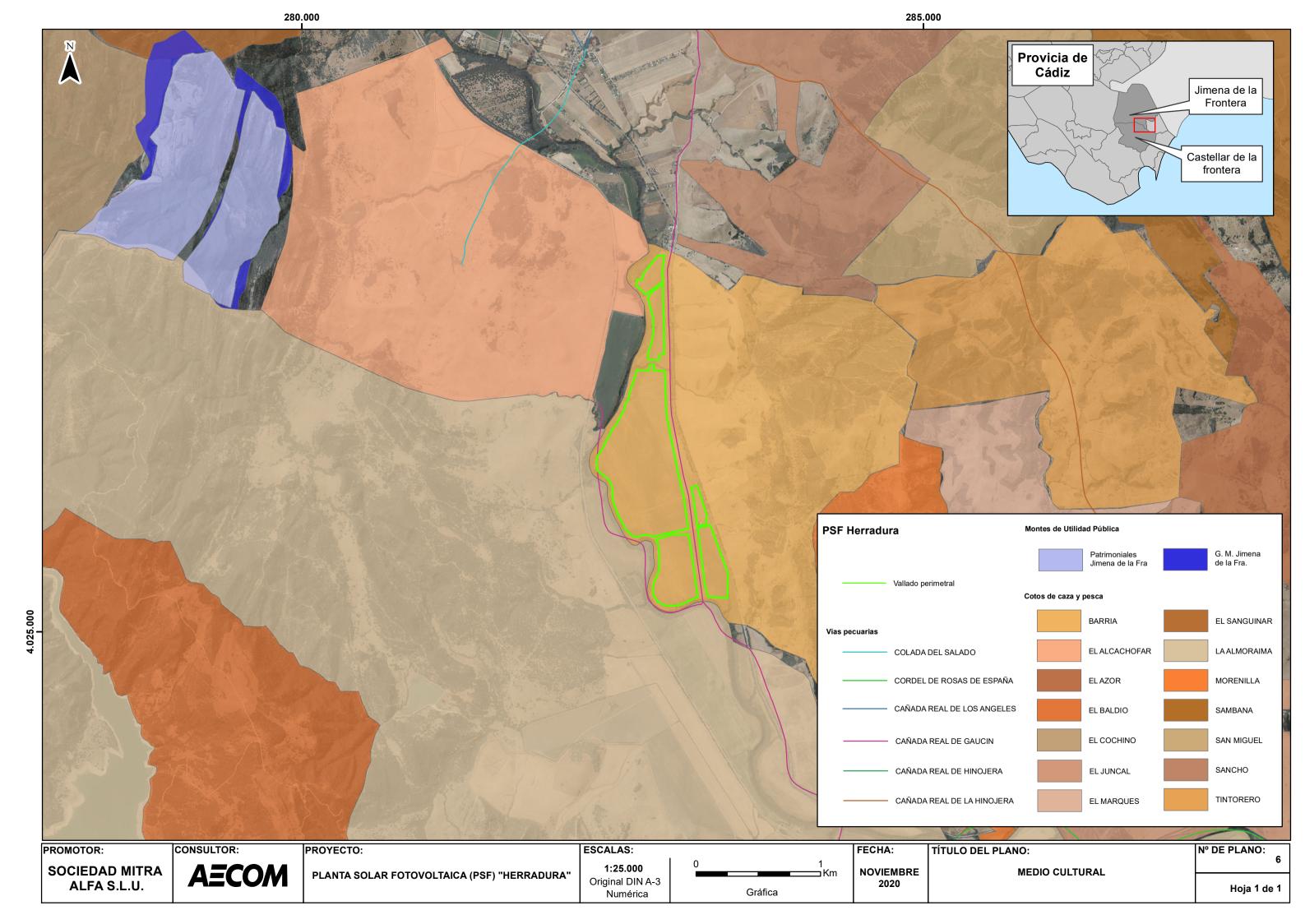
NOVIEMBRE 2020

Hoja 1 de 1











**SOCIEDAD MITRA** ALFA S.L.U.

**AECOM** 

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "HERRADURA"

**1:10.000**Original DIN A-3 Numérica

Gráfica

NOVIEMBRE 2020

**MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS** 

Hoja 1 de 1



ANEJO VI. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

# **CAPÍTULO 6. ANEJOS**

# ANEJO VI. EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

## **Secciones**

1.	OBJETO DEL INFORME				
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS				
	2.1	Descripción del proyecto	5		
	2.2	Análisis de alternativas de la PSF	5		
	2.2.1	Descripción de las alternativas	5		
	2.2.2	Valoración ambiental de las alternativas	7		
	2.2.3	Justificación de la alternativa seleccionada	11		
	2.3	Análisis de alternativas de implantación	11		
	2.3.1	Descripción de las alternativas	11		
	2.3.2	Valoración ambiental de las alternativas	. 13		
	2.3.3	Justificación de la alternativa seleccionada	. 15		
3.	MET	ODOLOGÍA	. 16		
4.	INFO	INFORMACIÓN SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000			
	4.1	INTRODUCCIÓN	. 18		
	4.2	ESPACIOS QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS	. 19		
	4.2.1	ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)	. 20		
5.	POT	ENCIAL AFECCIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000	. 31		
	5.1	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES	. 31		
	5.2	CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS			
		DEL ESPACIO RED NATURA 2000			
		Afección a especies y pérdida de hábitat y calidad	. 32		
6.	MED	IDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. PLAN DE			
_		_ANCIA AMBIENTAL			
7.	CON	CLUSIONES	. 33		
Fig	uras				
Figur	a 2.3-	1: Alternativa 1	6		
_		2: Alternativa 2			
		3: Alternativa 3			
		4: Alternativa 1'			
		5: Alternativa 2'			
		2. Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM)			
-		,			
Tab	las				
Tabla	2.3-1	Valoración ambiental de alternativas de la PSF	8		
		Valoración ambiental de alternativas de implantación de la PSF			

Tabla 5.2-1. Prioridades de conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su importancia
Tabla 5.2-4. Especies de interés que pueden verse afectadas por el Proyecto en ZEC/ZEPA Los
Alcornocales (Fuente: Plan de Ordenación de los recursos naturales de ámbito de los alcornocales) y
Formulario Red Naura para el ZEC ES0000049 (MITECO)27
Tabla 5.2-5. Impactos apreciables sobre objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales.
Desarrollada a partir de las Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una
evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de
evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. (2018)
Tabla 5-6: Objetivos de conservación específicos que puede verse afectado (desarrollado a partir de
la Guía 3. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto
Ambiental de la A.G.E (2018)
Tabla 6-1: Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000. (Fuente:
Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de
repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto
Ambiental de la A.G.E. 2018)
Tabla 6-2: Análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y objetivos de conservación
de la ZEC/ZEPA
ue la ZLU/ZLI A

#### 1. **OBJETO DEL INFORME**

El objeto de este documento es presentar la evaluación de las repercusiones que el Proyecto PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA (PSF) "HERRADURA" podría tener sobre la integridad de los espacios de la Red Natura 2000 localizados en el entorno, en aplicación del artículo 46 la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio, y de la Disposición adicional séptima de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, y modificaciones posteriores.

La Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, determina en su artículo 46.4 que los planes, programas o proyectos, que no tengan relación directa con la gestión de un espacio de la Red Natura 2000, y que puedan afectar de forma apreciable a las especies o hábitats de dicho espacio, deberán ser sometidos a una adecuada evaluación de sus repercusiones al mismo.

Por su parte, la Ley 21/2013, establece en su Disposición adicional séptima que la evaluación de los planes, programas y proyectos que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio Red Natura 2000 (en adelante RN2000) o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá, dentro de los procedimientos previstos en la presente ley, a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar teniendo en cuenta los objetivos de conservación de dicho lugar, conforme a lo dispuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Atendiendo a la Ley 21/2013 (Art. 35.c) la evaluación de repercusiones del Proyecto sobre espacios de RN 2000 que se presenta en este anejo tiene en cuenta los objetivos de conservación, los impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias y su seguimiento. Por tanto, la elaboración del presente anejo se basa en los siguientes aspectos:

- Estudio de afecciones directas e indirectas, en relación al mantenimiento de la integridad y conectividad de la RN2000.
- Evaluación de la afección por cualquiera de las fases del proyecto a especies protegidas o amenazadas de fauna y flora, Hábitats de Interés Comunitario (HIC) y elementos clave en los planes de gestión.
- Análisis del área, representatividad y estado de conservación de todas las representaciones de los HIC que sean elemento clave de los espacios afectados, incluyendo una estimación de pérdida de superficie de HIC y posible cambio en el estado de conservación.

De este modo se analizan los posibles impactos ocasionados por el proyecto sobre los HIC, especies de animales y vegetales de interés comunitario, y especies de aves de los Anexos I, II y IV respectivamente, incluidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, característicos de los espacios Red Natura 2000 (RN2000) interferidos por dichas alternativas.

**AECOM** Preparado para: MITRA ALFA S.L.U

# 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ALTERNATIVAS

## 2.1 Descripción del proyecto

Los elementos constituyentes del proyecto se describen en el Apartado 2.4 Descripción del Proyecto del EslA y se ilustran en el Capítulo 6. Anejo V. Planos – Plano 2. Detalle del Proyecto. Resumidamente, el proyecto consiste en una planta solar fotovoltaica (PSF) localizada en el término municipal de Jimena de la Frontera, que cuenta con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn y ocupa unas 107,8 ha.

La energía generada se evacuará a través de una red de media tensión hacia la subestación eléctrica (SET) La Herradura y desde allí hasta la SET Colectora Guadarranque 220 kV para finalmente conectarse con la red de transporte en la SET Castellar 400 kV (Red Eléctrica de España). Si bien la SET Herradura se encuentra ubicada dentro de la PSF Herradura, ésta se evalúa como parte del proyecto que desarrolla la línea eléctrica que garantiza la conexión y suministro de la energía generada a la Red Nacional, al dar dicha línea eléctrica soporte a varios proyectos de plantas fotovoltaicas ubicadas en la zona.

#### 2.2 Análisis de alternativas de la PSF

Dado que la normativa vigente exige un análisis de las diferentes alternativas consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Para el análisis de alternativas se ha establecido una valoración de cada una de ellas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico.

A continuación, se realiza una descripción de las diferentes alternativas, incluyendo la alternativa de 'No acción', seguida de la valoración ambiental de las mismas y finalmente la justificación de la alternativa seleccionada.

#### 2.2.1 Descripción de las alternativas

#### 2.2.1.1 Alternativa 0

La Alternativa "0" o de "No Acción" presume que no se desarrollaría el proyecto. Como ventaja de esta alternativa se encontraría la ausencia de afección al entorno por motivo de la fase de construcción, operación (incluido mantenimiento) y desmantelamiento de las instalaciones del proyecto.

Sin embargo, la Alternativa "0" presenta una serie de desventajas que se enumeran a continuación:

- Se dejaría de llevar a cabo un proyecto que daría cumplimiento a las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable.
- No llevar a cabo el proyecto perjudicaría en la contribución a la producción energética del país, con la consecuencia de una mayor dependencia energética del extranjero.
- La falta de proyectos de energías renovables generaría una mayor dependencia de recursos energéticos no renovables como los combustibles fósiles, con la consecuencia de un aumento de gases de efecto invernadero y la posibilidad de no alcanzarse los compromisos nacionales en materia de reducción de este tipo de gases.

- Dependencia de un mercado energético sometido a mayores fluctuaciones por menor presencia de energías renovables cuyo costo es menos volátil que aquél asociado a las energías no renovables.
- Asociado al punto anterior, no se promovería la estabilización del costo de la energía eléctrica, factor especialmente importante para mantener la competitividad de las industrias nacionales.
- Ausencia de una nueva fuente de empleo, con puestos de trabajo "verdes" asociados a un parque fotovoltaico.

Por las razones anteriormente expuestas, se considera justificable descartar la Alternativa "0" en este análisis de alternativas.

#### 2.2.1.2 Alternativa 1

La Alternativa 1 se centra en la ubicación de la PSF, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn. Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 1,25 km² y se ubicaría en el término municipal de Jimena de la Frontera, a aproximadamente 7 km al sur de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.2-1: Alternativa 1.

#### 2.2.1.3 Alternativa 2

La Alternativa 2 del proyecto se centra en la ubicación de la PSF, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn. Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 4,268 km² y se ubicaría en el término municipal de Jimena de la Frontera, a aproximadamente 5 km al sureste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.2-2: Alternativa 2.

#### 2.2.1.4 Alternativa 3

La Alternativa 3 se centra en la ubicación de la PSF, con una potencia pico de 99,998 MWp y una potencia nominal de 87,000 MWn. Dicha planta tendría un área de ocupación de aproximadamente 2,951 km² y se ubicaría en el término municipal de Jimena de la Frontera, a aproximadamente 5 km al sureste de su núcleo urbano.

En la siguiente figura se presenta la localización y extensión de la misma:



Figura 2.2-3: Alternativa 3.

#### 2.2.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.2-1: Valoración ambiental de alternativas de la PSF.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	
ÁREA DE OCUPACIÓN DE LA PSF				
Área de ocupación	1,248 km² aprox.	4,268 km <sup>2</sup> aprox.	2,951 km² aprox.	
	MED	DIO FÍSICO		
	El área de la PSF solapa con los siguientes cauces:	El área de la PSF solapa con los siguientes cauces:	El área de la PSF solapa con los siguientes cauces:	
	Arroyo de las Gallinas     (300m aprox. de     cauce).	Arroyo del Sancho     (2.100m aprox. de     cauce).	<ul> <li>Río Guadiaro (1.200m aprox. de cauce).</li> <li>Arroyo del Habicholar (200m aprox. de cauce).</li> <li>Arroyo del Azufre o de Melilla (160m aprox. de cauce).</li> </ul>	
	El río Hozgarganta se encuentra a una distancia inferior a 10m.	- Cauce sin nombre (ID 2382665) (697m aprox. de cauce).		
Red hidrográfica – cauces presentes en los terrenos ocupados por la		Arroyo de la Morisca     (170m aprox. de     cauce).		
SPF		- Cauce sin nombre (2382691) (531m aprox. de cauce).		
		<ul> <li>Cauce sin nombre (2382664) (1.091m aprox. de cauce).</li> </ul>		
		<ul> <li>Cauce sin nombre (2382673) (454m aprox. de cauce).</li> </ul>		
	MEDI	О ВІО́ТІСО		
	No solapa con ningún Espacio Red Natura 2000.	No solapa con ningún Espacio Red Natura 200.	Solapa 62.366m² aprox. con el ZEC y LIC "Ríos	
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales, (distancia más cercana: 10m aprox. al oeste).	ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgarganta" (distancia más cercana: 170m al suroeste aprox.).	Guadiaro y Hozgarganta".  ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", (distancia más cercana: 4,5km al	
		ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (distancia más cercana: 1,6km al suroeste aprox.).	suroeste aprox.).	
	No solapa con ninguna Reserva de la Biosfera.	No solapa con ninguna Reserva de la Biosfera.	No solapa con ninguna Reserva de la Biosfera.	
Reservas de la Biosfera	A 10 m aprox. al este (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 1,6 km aprox. al noreste. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	A 4,5 km aprox. al noreste. (distancia más cercana) de la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo".	

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	
Espacios	No solapa con ningún espacio natural protegido.	No solapa con ningún espacio natural protegido.	No solapa con ningún espacio natural protegido.	
Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales" (distancia más cercana: 10 m aprox. al oeste).	Parque Natural "Los Alcornocales" (distancia más cercana: 1,6 km al suroeste aprox.).	Parque Natural "Los Alcornocales", (distancia más cercana: 4,5 km al suroeste aprox.).	
Áreas Importantes	No solapa con ninguna IBA.	No solapa con ninguna IBA.	No solapa con ninguna IBA.	
para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs)	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (distancia más cercana: 10 m aprox. al oeste).	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (distancia más cercana: 1,6 km aprox. al oeste).	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (distancia más cercana: 4,5 km aprox. al oeste).	
Hábitats de Interés Comunitario	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.	No solapa con ningún HIC prioritario.	
	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	
Planes de conservación de fauna y flora	Solapa 264.259 m² aprox. con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (Lamprea marina).		Solapa 74.100 m² aprox. con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (Lamprea marina).	
Árboles y arboledas singulares	No hay en la zona de proyecto.	No hay en la zona de proyecto.	No hay en la zona de proyecto.	
MEDIO PERCEPTUAL*				
Paisajes afectados por el proyecto	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena	Depresión de Jimena	
Calidad visual de los paisajes afectados	Alta	Alta	Alta	
Visibilidad del proyecto	Baja	Baja	Baja	
Valor paisajístico	Medio	Medio	Medio	
MEDIO CULTURAL				
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS		
AMBIENTALES	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3
MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Vías pecuarias	Solapa con:  - Cañada Real de Gaucín (2.700 m aprox.).	Solapa con:  - Cañada Real de la Hinojera (210 m aprox.).	Solapa con:  - Cañada Real de Manilva (2.800 m aprox.).
Montes de Utilidad Pública	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).	No hay ocupación de ningún Monte de Utilidad Pública (MUP).
Cotos de caza	Solapa con el coto:  - "CA-10840" (1,248 km² ocupados aprox.).	Solapa con el coto:  - "CA-11241" (4,100 km² ocupados aprox.).	Solapa con el coto:  - "CA-11348" (2,817km² ocupados aprox.).

<sup>\*</sup> Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico.

De las tres alternativas, el área de ocupación de la PSF es menor en la Alternativa 1, con 1,248 km², mientras que para la Alternativa 3 es más del doble, 2,951km² y para la Alternativa 2 es más del triple, 4,268 km².

En lo que respecta a la red hidrográfica, la Alternativa 1 es la que menos solapa con cauces existentes, interceptando un único cauce de unos 300 m de longitud aproximada, mientras que la Alternativa 2 solapa con 6 cauces en un total de 5.043 m de longitud aproximada y la Alternativa 3 solapa con 3 cauces y un total de 1.560m de longitud aproximada. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos.

Con respeto al medio biótico, tanto la Alternativa 1 como la Alternativa 3 no solapan con ningún espacio Red Natura 2000, mientras que la Alternativa 2 si lo hace, solapando 62.366 m² con el ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgraganta.

En cuanto a las reservas de la biosfera, los espacios naturales protegidos al amparo de la legislación estatal y autonómica y las IBAs, ninguna de las tres alternativas solapa con ninguno de ellos, siendo los más cercanos la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo", el Parque Natural "Los Alcornocales" y la IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche", respectivamente. La alternativa que se encontraría más próxima a estos es la Alternativa 1, localizada a 10 m aproximadamente, y la más alejada la Alternativa 3, situada a 4,5 km aproximadamente. Del mismo modo, ninguna de las tres alternativas solapa con HIC prioritarios ni afectan a árboles y arboledas singulares.

Las tres alternativas se encuentran dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche), además, la Alternativa 1 y la Alternativa 3 solapan también con el ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (*Lamprea marina*), en un área de 264.259 m² y 74.100 m², respectivamente. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a los mismos para evitar la afección a estos.

Con respecto al medio perceptual y de acuerdo a las conclusiones del Estudio de Impacto Paisajístico (Ver Capítulo 6. Anejo III. Estudio de Impacto Paisajístico), la valoración de las tres alternativas es similar, siendo la visibilidad del proyecto para las tres alternativas baja.

En cuanto a los elementos pertenecientes al patrimonio histórico-artístico y cultural, la valoración de ambas alternativas también es similar, todos los elementos identificados se encuentran fuera del área de ocupación de las tres alternativas.

Con respecto a las vías pecuarias, las tres alternativas solapan con una vía pecuaria. Es importante destacar que se establecerán áreas de exclusión así como servidumbres a las mismas para evitar la afección a estas. En cuanto a los Montes de Utilidad Pública, no existen ninguno dentro de los límites de ninguna de las alternativas. En cuanto a los cotos de caza, las tres alternativas solapan con un coto de caza: siendo la Alternativa 1 la que presenta menor afección al solapar únicamente 1,248 km², mientras que la Alternativa 2 y Alternativa 3 solapan 4,100 km² y 2,817 km², respectivamente.

#### 2.2.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las tres alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 1.

La Alternativa 3 se encuentra en desventaja con respecto a la Alternativa 1 y la 2, ya que solapa 62.366 m² aproximadamente del espacio Red Natura 2000 ZEC y LIC "Ríos Guadiaro y Hozgarganta", además de solapar con 1.560 m de cauces y 2.800 m de vías pecuarias; lo que conlleva a descartar su elección.

En cuanto a la valoración general de las Alternativas 1 y 2 esta es similar para ambas, el carácter diferenciador lo marca la ocupación de sus parcelas y la topografía y pendientes del terreno. Las parcelas de la Alternativa 1 se encuentran ocupadas por cultivos agrícolas, sin apenas presencia de ejemplares arbóreos, sobre terrenos más lisos y con menores pendientes que las parcelas de la Alternativa 3, la cual, además, presenta una gran superficie ocupada por terreno forestal, lo que beneficia a la Alternativa 1 frente a la Alternativa 3, ya que los movimientos de tierras que requerirá el proyecto son menores y, por tanto, también será menor la afección del mismo sobre el medioambiente

## 2.3 Análisis de alternativas de implantación

Las alternativas consideradas para la PFV Herradura están condicionadas por la viabilidad de la misma, habiéndose seleccionado su ubicación en función del trazado de la línea eléctrica seleccionada, y la idoneidad de un terreno adecuado desde un punto de vista técnico (insolación, viabilidad urbanística, topografía, y superficie disponible) para la instalación de la misma. Una vez seleccionada una ubicación que cumpliese los requisitos técnicos, se han evaluado dos alternativas de implantación, la Alternativa 1, que contempla un máximo aprovechamiento energético del terreno, frente a una Alternativa 2 que contempla una serie de condicionantes ambientales en su desarrollo.

#### 2.3.1 Descripción de las alternativas

#### 2.3.1.1 Alternativa 1'

La Alternativa 1' del proyecto objeto del presente EsIA es la ejecución de una PSF de potencia nominal de 87,000 MWn y potencia máxima de 99,998 MWp, sobre la máxima ocupación aprovechable de las tres parcelas disponibles, 124,8 ha, ubicadas en el municipio de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Dicha planta se compone de 198.019 módulos fotovoltaicos, 23 inversores y 23 centros de transformación.

En la siguiente figura se presenta un *layout* general de la PSF distinguiéndose en color azul los módulos fotovoltaicos y en color rojo las partes restringidas que no serán ocupadas.



Figura 2.3-1: Alternativa 1'

#### 2.3.1.2 Alternativa 2'

La Alternativa 2 del proyecto objeto del presente EsIA es la ejecución de una PSF de potencia nominal de 87,000 MWn y potencia máxima de 99,998 MWp, sobre parte de la superficie de las tres parcelas disponibles, 99,2ha, ubicadas en el municipio de Jimena de la Frontera, provincia de Cádiz. Dicha planta se compone de 198.019 módulos fotovoltaicos, 23 inversores y 23 centros de transformación.

En la siguiente figura se presenta un *layout* general de la PSF distinguiéndose en color azul los módulos fotovoltaicos y en color rojo las partes restringidas que no serán ocupadas.



Figura 2.3-2: Alternativa 2'

#### 2.3.2 Valoración ambiental de las alternativas

En el presente apartado se procede a la valoración de las alternativas a partir de diferentes condicionantes ambientales que incluyen elementos del medio físico, biótico y socioeconómico, y que se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 2.3-1: Valoración ambiental de alternativas de implantación de la PSF.

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMB IENTALES	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'		
MEDIO FÍSICO				
Rod hidrográfico	Río Hozgarganta (a una distancia inferior a 10 m)	Río Hozgarganta (a una distancia media de aprox. 50 m)		
Red hidrográfica	Arroyo de las Gallinas (a una distancia inferior a 5 m)	Arroyo de las Gallinas (a una distancia de 15m)		
MEDIO BIÓTICO				
Red Natura 2000	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (a una distancia inferior a 10 m).	ZEC y ZEPA "Los Alcornocales" (a una distancia media de aprox. 50 m)		
Reservas de la Biosfera	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" (a una distancia inferior a 10 m).	Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo" (a una distancia media de aprox. 50 m).		
Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs)	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (a una distancia inferior a 10 m).	IBA "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche" (a una distancia media de aprox. 50 m).		

CONDICIONANTES	ALTERNATIVAS			
AMB IENTALES	ALTERNATIVA 1'	ALTERNATIVA 2'		
Espacios Naturales Protegidos	Parque Natural "Los Alcornocales" (a una distancia inferior a 10 m).	Parque Natural "Los Alcornocales" (a una distancia inferior a 10 m).		
Hábitats de Interés Comunitario	Solapa el límite suroeste con los HIC no prioritarios 92A0_0 (Alamedas y saucedas arbóreas), 92A0_2 (Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes) y 5110_1 (Espinares y orlas húmedas ( <i>Rhamno-Prunetalia</i> ))	No solapa con ningún HIC.		
	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).	Dentro del ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche).		
Planes de conservación de fauna y flora	Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales ( <i>Lamprea marina</i> ) (solapa un margen de aprox. 100 m).	Ámbito de aplicación del Plan de Recuperación y Conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales ( <i>Lamprea</i> <i>marina</i> ) (solapa un margen de aprox. 60 m).		
	MEDIO PERCEPTUAL			
Visibilidad y afección al paisaje	Presenta una mayor visibilidad al tener un área de ocupación mayor y menores áreas restringidas que la Alternativa 2'.	Presenta una menor visibilidad al tener un área de ocupación menor y mayores áreas restringidas que la Alternativa 1'.		
MEDIO CULTURAL				
Afección al patrimonio histórico-artístico y cultural	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.	No se ha identificado ningún elemento coincidente con la ocupación del proyecto y sus inmediaciones.		
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Vías pecuarias	Cañada Real de Gaucín (solapa con la misma, bloqueándola)).	No solapa con ninguna vía pecuaria.		
Cotos de caza	Solapa con el coto de caza "CA-10840".	Solapa con el coto de caza "CA-10840".		

Como se ha definido anteriormente, la Alternativa 1' tendría una ocupación de 124,8 ha, buscando el máximo aprovechamiento posible de las parcelas disponibles, mientras que la Alternativa 2', que se adapta a los condicionantes ambientales y socioeconómicos existentes, tendría una ocupación de 99,2 ha.

En lo que respecta a la red hidrográfica, como muestra la tabla de valoración de alternativas anterior, ambas alternativas se encuentran próximas al río Hozgarganta y al arroyo de las Gallinas, pero mientras la Alternativa 1' se encuentra a una distancia inferior a 10 m y 5 m respectivamente a cada uno de los cauces, la Alternativa 2', presenta una zona de exclusión de 50 m y 15 m, respectivamente.

Con respecto al medio biótico, ambas alternativas se encuentran próximas a los espacios naturales protegidos ZEC y ZEPA "Los Alcornocales", a la Reserva de la Biosfera "Intercontinental del Mediterráneo", y al Parque Natural "Los Alcornocales", así como del área de importancia para la

conservación de las aves y la biodiversidad (IBA) "Sierras de las Cabras, del Aljibe y de Montecoche". Sin embargo, la Alternativa 1' se encuentra a una distancia inferior a 10 m, mientras que la Alternativa 2', se ubica a una distancia media de aproximadamente 50 m hasta el límite de dichos espacios.

Por otra parte, mientras que la Alternativa 2' no solapa con ningún HIC, la Alternativa 1' solapa con 3 HIC no prioritarios. Ambas alternativas solapan parcialmente con el ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (Lamprea marina), si bien la Alternativa 2' se distancia unos 50 m del cauce, frente a los 10 m inicialmente planteados en la alternativa 1'.

Ambas alternativas se encontrarían dentro del ámbito del Plan de Recuperación y Conservación de Aves Necrófagas (Alimoche), sin apreciarse diferencias significativas en su ocupación entre las mismas.

En relación con la visibilidad y afección al paisaje, la Alternativa 2', al tener una menor área de ocupación y mayor número y extensión de áreas restringidas es menos visible que la Alternativa 1' y, por tanto, presenta una menor afección sobre el paisaje que la Alternativa 2'.

No se ha identificado ningún elemento perteneciente al patrimonio histórico-artístico y cultural coincidente con la ocupación de ninguna de las alternativas del proyecto ni en las inmediaciones de estas.

Con respecto al medio socioeconómico, la Alternativa 1' solapa por completo la Cañada Real de Gaucín, la cual se encuentra deslindada presentando una anchura de 70 m, mientras que la Alternativa 2' incluye como área restringida la totalidad de la longitud y anchura de dicha vía pecuaria, dejándola despejada para su potencial uso. Ambas alternativas solapan con el coto de caza "CA-10840".

#### 2.3.3 Justificación de la alternativa seleccionada

Una vez realizada la valoración ambiental de las dos alternativas estudiadas utilizando distintos condicionantes ambientales del medio físico, biótico y socioeconómico se toma como implementación definitiva la denominada Alternativa 2'.

Es destacable el hecho de que la Alternativa 1' tendría una ocupación de 124,8 ha, buscando el máximo aprovechamiento posible de las parcelas disponibles, mientras que la Alternativa 2', se adapta a los condicionantes ambientales y socioeconómicos existentes, y tendría una ocupación, por tanto, menor, de 99,2 ha.

Teniendo en cuenta que las potenciales afecciones desde el punto de vista ambiental serían las asociadas a la presencia física de la PSF y que el ámbito de actuación del proyecto incluye diferentes elementos del medio físico, biótico y socioeconómico afectados por el mismo, es esperable que las servidumbres y zonas restringidas que incorpora la Alternativa 2 representen una ventaja desde el punto de medioambiental, frente a la Alternativa 1', al presentar estas una mayores dimensiones y distancias a dichos condicionantes.

Por otra parte, a favor de la Alternativa 2' se destaca su nula afección a HIC, al no solapar con ninguno de ellos. Por su parte, la Alternativa 1' sí solapa con tres HIC no prioritarios. También cabe mencionar la menor afección de la Alternativa 2' frente a la Alternativa 1', en lo que respecta a las servidumbres que se mantienen a los espacios naturales protegidos próximos a la PSF, así como al ámbito de aplicación del plan de recuperación y conservación de peces e invertebrados de medios acuáticos epicontinentales (Lamprea marina), siendo esta inferior a los 10 m para la Alternativa 1', mientras que es de aproximadamente 50 m para la Alternativa 2'.

**AECOM** Preparado para: MITRA ALFA S.L.U

Es importante también destacar que la Alternativa 2' presenta una menor afección al paisaie, al ser esta menos visible que la Alternativa 1' por tener un menor grado de ocupación y un mayor número y extensión de áreas restringidas que la Alternativa 1'.

Asimismo, la Alternativa 2' presenta también una ventaja al incluir un área restringida que cubre por completo las dimensiones de la Cañada Real de Gaucín, la cual se encuentra deslindada presentando una anchura de 70 m, mientras que la Alternativa 1' solapa completamente con la misma.

#### **METODOLOGÍA** 3.

Para el análisis de los potenciales impactos sobre espacios Red Natura 2000 del presente anejo, se han seguido, en la medida de lo posible, las directrices establecidas en los siguientes documentos:

- Gestión de espacios Natura 2000 de acuerdo con las disposiciones del artículo 6 de la Directiva 92/43/CEE.
- Guía metodológica sobre las disposiciones de los apartados 3 y 4 del artículo 6 de la Directiva sobre Hábitats 92/43/CEE (Comunidades Europeas, 2002).
- Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (2018).

En primer lugar, la guía Gestión de espacios Natura 2000 de acuerdo con las disposiciones del artículo 6 de la Directiva sobre Hábitats (92/43/CEE), desempeña un papel fundamental en la gestión de los espacios que conforman la Red Natura 2000, señalando las tareas necesarias para salvaguardar los intereses de conservación de los espacios naturales, estableciendo los apartados 3 y 4 del artículo 6 de dicha Directiva establecen un procedimiento por etapas con respecto al examen de planes y proyectos que podrían afectar a espacios de la Red Natura 2000.

Por su parte, conforme a la Guía metodológica sobre las disposiciones de los apartados 3 y 4 del artículo 6 de la Directiva sobre Hábitats 92/3/CEE, los requisitos de evaluación de este artículo se estrucuran en fases.

Para la realización de este estudio se ha tenido en cuenta también la publicación Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. (2018).

Para ello, se han seguido los siguientes pasos:

- Identificación de los espacios Red Natura 2000 potencialmente afectados (Apartado 5.1)
- Caracterización de los espacios Red Natura 2000 en base a sus aspectos generales y objetivos de conservación (Apartado 5.2).
- Identificación de los elementos del Proyecto que pueden producir un impacto en el lugar Red Natura 2000 (Apartado 5.2)
- Identificar, caracterizar y valorar los potenciales impactos sobre estos objetivos de conservación del lugar Red Natura 2000 (Apartado 5.2)

La caracterización de los espacios Red Natura 2000 involucrados se ha basado en conocer, en primer lugar, los aspectos generales del espacio y, en segundo lugar, los objetivos de conservación que se les han sido asignados.

Todo espacio Red Natura 2000 está sometido a unos objetivos de conservación generales. establecidos por la Directiva Hábitats y la Directiva Aves, que pueden reformularse como:

- En Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) / Zonas Especiales de Conservación (ZEC): Mantener en un estado de conservación favorable los hábitats del Anexo I y las especies del Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (en adelante, hábitats y especies de interés comunitario), que hayan sido consignados en su formulario normalizado de datos.
- En Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA): Mantener en un estado de conservación favorable a las especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, así como otras especies de aves migratorias de llegada regular, que hayan sido consignadas en su formulario normalizado de datos.

Por otra parte, aquellos espacios RN2000 que disponen de un Plan de Gestión aprobado están sometidos a unos objetivos de conservación específicos, establecidos por dicho plan. Dichos objetivos de conservación adicionales pueden ser de restauración o recuperación, mantenimiento, o incluso mejora del estado de conservación de aquellos hábitats y especies de interés comunitario que así lo requieran.

Así pues, la caracterización consta de los siguientes pasos:

- Descripción general de los espacios Red Natura 2000 involucrados.
- Estudio de los objetivos de conservación generales de los espacios:
  - Inventario de hábitats y especies de interés comunitario albergados en el espacio.
  - Identificación de aquéllos que presentan riesgo de ser afectados por las actuaciones del proyecto.
  - Descripción de los hábitats y especies de interés comunitario en riesgo de afección.
- Estudio de los objetivos de conservación (generales y específicos) de los Planes de Gestión.

Para identificar los hábitats y especies de interés comunitario (HIC e EIC, respectivamente) que se encuentran en riesgo de afección por las actuaciones, se ha seguido el siguiente criterio:

- Se considera HIC en riesgo de afección aquél que se encuentre dentro del área de ocupación (temporal y permanente)
- Se considera EIC en riesgo de afección aquélla cuya presencia sea probable en la zona de estudio.

Para determinar la distribución de HIC en la zona de estudio, se ha empleado la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario en Andalucía disponible a través de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, correspondiente a 2019.

Por otra parte, se estima probable la presencia de las EIC en base a los siguientes criterios:

Se considerará probable que la especie esté presente en la zona de estudio si se ha confirmado su presencia en la cuadrícula UTM 10x10 km que la engloba, y si la zona posee las condiciones ecológicas necesarias para que la especie pueda hacer uso de ella.

Se considerará improbable que la especie esté presente en la zona de estudio si no se ha confirmado su presencia en la cuadrícula ni la zona es ecológicamente compatible con las necesidades de la especie.

Mediante este método, se está teniendo en cuenta tanto la presencia real como la presencia potencial de la misma en la zona de estudio y alrededores; a través de los avistamientos registrados en el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) para las cuadrículas UTM correspondientes; y estudiando los requerimientos ecológicos de las especies y su distribución natural en el territorio nacional, tomando como fuente de información los Atlas y Libros Rojos de invertebrados, mamíferos, reptiles y anfibios, y flora vascular de España, y la página web de la Sociedad Española de Ornitología, entre otras fuentes.

En cuanto a la caracterización, se ha completado a partir de las siguientes fuentes:

- Formulario normalizado de Red Natura 2000.
- Decreto 150/2017, de 19 de septiembre, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del ámbito Los Alcornocales, se amplía el ámbito territorial del Parque Natural Los Alcornocales y de la Zona de Especial Protección para las Aves Los Alcornocales (ES0000049), y se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Natural Los Alcornocales
- Las Fichas descriptivas de los Hábitats de Interés Comunitario Terrestres (Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollos Sostenible de Andalucía y MITECO).
- Cartografía de la Red Natura 2000.
- Libros Rojos y Atlas de MITECO.
- Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres.
- Legislación vigente en materia de biodiversidad

## INFORMACIÓN SOBRE ESPACIOS RED NATURA 2000

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

La RN2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad que constituye el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad ocasionada por el impacto adverso de las actividades humanas.

Los espacios que forman parte de RN2000 son de tres tipos:

- Las ZEC designadas de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (en adelante, Directiva Hábitat) (previamente consideradas como Lugares de Importancia Comunitaria, LIC).
- Las ZEPA, establecidas en virtud de la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 relativa a la conservación de las aves silvestres (Directiva Aves)

 Los LIC, aprobados por la Comisión Europea deberán ser declarados como ZEC seis años después de su autorización como LIC.

La política general del Estado español tiene su reflejo en el Ordenamiento Jurídico de carácter nacional y la entrada en vigor de la transcripción de las Directivas europeas y los Acuerdos internacionales. Son destacables los siguientes textos legales:

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad que traspone la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, y se establecen medidas adicionales para su protección.

### 4.2 ESPACIOS QUE PUEDAN VERSE AFECTADOS

El Proyecto se ubica adyacente la ZEC y ZEPA Los Alcornocales (ES0000049), coincidiendo geográficamente con los límites del Parque Natural en el entorno, como se ilustra en la siguiente figura.

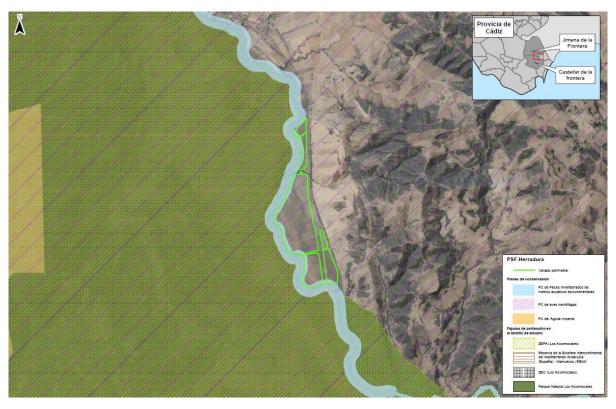


Figura 4.2-1. Espacios naturales protegidos en el ámbito de estudio. (Fuente: REDIAM).

El ZEC Ríos Guadiaro y Hozgarganta (ES6120031) se localiza a 8,8 km al sureste de la PSF Herradura. Teniendo en cuenta la distancia, la naturaleza y disposición de los elementos del proyecto, no se prevén afecciones al espacio por la implantación de éste.

#### 4.2.1 **ZEC/ZEPA Los Alcornocales (ES0000049)**

#### 4.2.1.1 Descripción general

La ZEC Los Alcornocales (ES0000049) fue declarada el 25 de septiembre de 2012 mediante el Decreto 493/2012, de 25 septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como zonas especiales de conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 (Red Natura 2000) en la Comunidad Autónoma de Andalucía con una superficie de 173.619, 52 ha. Esta declaración se justifica en la gran riqueza botánica, así como por la extensión y exuberancia de las formaciones boscosas de alcornocales, quejigares y encinares, entre otras, así como por su catálogo florístico del que una notable proporción resultan taxones raros o endémicos. Existen elementos relictos de laurisilva terciaria en los denominados canutos que conviven junto a otras especies de origen eurosiberiano. Existen hábitats dunares y arenales costeros de un alto valor ecológico, que desempeñan una importante función mejorando la conectividad ecológica entre las formaciones arboladas y las dehesas con los ecosistemas litorales.

El 80 % de su superficie se encuentra cubierta por formaciones boscosas de Quercus suber, Q. canariensis, Pinus pinaster, P. pinea, Olea europea y Q. ilex, que se ven acompañadas de dehesas, brezales y pastizales. Desde el punto de vista faunístico, se han inventariado 250 especies de vertebrados de las que 165 son aves, 49 mamíferos, 21 reptiles, 11 anfibios y 7 peces continentales. Entre ellos destacan las comunidades de peces vinculados al río Hozgarganta y a los afluentes del río Vega (Petromyzon marinus, Chondrostoma willkommii y Salaria fluviatilis), los anfibios endémicos (Pelodytes ibericus, Salamandra salamandra longirostris, Discoglossus jeanneae y Triturus marmoratus pygmaeus) o los reptiles asociados a ríos y arroyos como Emys orbicularis, Mauremys leprosa, Natrix o Natrix maura. Respeto a las aves, mencionar la presencia de Neophron percnopterus. Falco peregrinus, Pandion haliaetos, Aquila adalberti, Gyps fulvus, Hieraaetus fasciatus o Falco naumanni, entre otras. Y en cuanto a los mamíferos terrestres, destacar la población diferenciada de Capreolus, así como otros ungulados silvestres como Cervus elaphus, Dama, Capra pyrenaica y Ovis aries, o las especies ligadas a cursos de agua como Lutra, Arvícola sapidus y Myotis daubentonii. También es reseñable la comunidad de invertebrados que, aunque poco caracterizada, cuenta con numerosos endemismos. En total, el Parque Natural alberga 5 especies catalogadas como en peligro de extinción y 17 como vulnerables según el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (Decreto 150/2017).

La ZEPA Los Alcornocales coincide en superficie y fecha de declaración con la ZEC homónima. Ambas fueron ampliadas en 2017 hasta la superficie que delimitan hoy.

Dado que tanto la superficie de la ZEC y la ZEPA coinciden con la del Parque Natural Los Alcornocales, el Plan de Gestión de la Red Ecológica Europea Natura 2000 se ha hecho mediante la integración en un mismo documento de los mecanismos de planificación de las tres figuras. Así, el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) constituye el instrumento de gestión de la ZEC y la ZEPA Los Alcornocales. Las estrategias de conservación y aprovechamiento se encuentran reguladas por el Decreto 150/2017 (ZEC ES0000049, Decreto 150/2017).

En la siguiente figura se ilustra la zonificación establecida en el PORN.

**AECOM** Preparado para: MITRA ALFA S.L.U

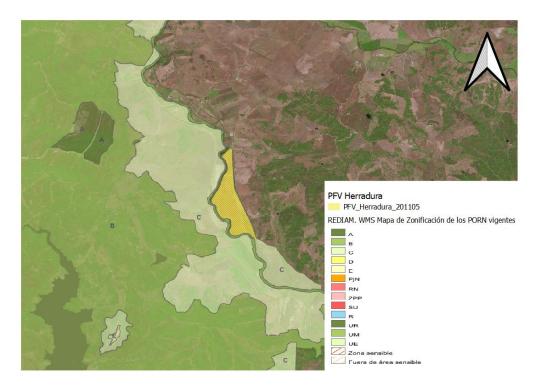


Figura 4.2-2. Zonificación establecida en el PORN del PN Los Alcornocales. (Fuente: REDIAM).

- **Zonas A. Zonas de reserva:** Las zonas delimitadas bajo esta categoría están constituidas por las áreas de mayor valor ecológico, paisajístico y científico, que por su singularidad, fragilidad o función requieren el máximo nivel de conservación y protección.
- Zonas B. Zonas de regulación especial: representan la mayor superficie del ámbito del Plan en la que coexisten una importante diversidad y heterogeneidad de ecosistemas forestales, tanto de origen natural como asociados a la intervención humana. Dominan, no obstante, las formaciones arboladas de alcornoques, si bien también son igualmente representativas las superficies ocupadas por brezales, acebuchales, dehesas y pastizales arbolados, así como riberas y cursos fluviales, riscos, roquedos y cresterías. En términos generales incluyen aquellos espacios con un alto valor ecológico y paisajístico, que albergan aprovechamientos diversos, principalmente primarios y vinculados a servicios ecosistémicos sostenibles, que en muchos casos son responsables de la configuración actual del paisaje local y, en última instancia, de su conservación en el medio y largo plazo.
- **Zonas C. Zonas de regulación común:** tienen un estado de naturalidad más bajo, representando las zonas donde la acción del hombre ha conllevado una importante transformación del medio para su explotación agrícola o ganadera, o como consecuencia de la implantación de edificaciones, infraestructuras varias, plantas eólicas o instalaciones militares. Sus valores ecológicos son, en términos generales, de menor importancia que en el resto de las zonas.
- Zonas D. Zonas excluidas: Se incluyen aquellas áreas no integradas en las categorías anteriores, en concreto, aquellos suelos urbanos y urbanizables cuyo desarrollo, a priori, se considera posible siempre que se determine su no afección a los hábitats naturales y las especies que motivaron la declaración del Parque Natural y la inclusión de este espacio natural en la RN 2000.

Según la zonificación establecida en el PORN de Los Alcornocales, él área del proyecto limita por el oeste del emplazamiento con la zona designada como *B. Zonas de regulación especial* y, en su extremo sur, limítrofe con la zona *C. Zonas de regulación común*.

#### Presiones y Amenazas reconocidas para el lugar

Como amenazas principales para la conservación de sus valores ambiéntales y culturales se han descrito las presiones y amenazas sobre las formaciones arboladas, especialmente las relacionadas con la falta de renuevo generacional del arbolado y el envejecimiento de las masas forestales (herbivoría, silvicultura, etc.); y aquellas susceptibles de alterar las condiciones bioclimáticas locales responsables de los niveles de biodiversidad, endemicidad, carácter relicto y valor biogeográfico de sus componentes (cambio climático). Asimismo, la contaminación y la alteración de las características de los sistemas fluviales y de sus recursos hídricos son otras de las amenazas de estos ecosistemas (Decreto 150/2017).

Por tanto, las <u>prioridades de conservación</u> sobre las que se orientará la gestión y la conservación de la ZEC y de la ZEPA serán las siguientes:

- Brezales.
- Riberas y sistemas fluviales.
- · Dehesas y pastizales.
- Hábitat dunares y arenales costeros.
- Alcornocales.
- Quejigares.
- Acebuchales.
- · Pteridofitos amenazados.
- Águila imperial.
- Alimoche.
- Águila pescadora.
- Quirópteros cavernícolas.

Estas prioridades de conservación definidas en el PORN y el PRUG se sintetizan en la siguiente tabla:

Tabla 4.2-1. Prioridades de conservación, con la tipología de presión y amenazas que sufren (P/A), el código asignado en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE (CDH) y su importancia.

Brezales	CDH	P/A	Importancia
Forestación de bosques en campo abierto	B01	Р	Baja
Recolección y eliminación de plantas terrestres, general	F04	Р	Baja
Incendios	J01.01	Α	Baja
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	Α	Media
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	Α	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	Α	Media
Riberas y sistemas fluviales	CDH	P/A	Importancia
Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales	H01.05	Р	Baja
Especies invasoras y especies alóctonas	I01	P/A	Media
Incendios	J01.01	Α	Media
Pequeños proyectos hidroeléctricos, presas	J02.05.05	Р	Baja
Captaciones de agua para agricultura	J02.06.01	Р	Baja
Captaciones de agua para abastecimiento publico	J02.06.02	Р	Media
Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas	J02.15	Α	Baja
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	Α	Media
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	Α	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	Α	Media
Dehesas y pastizales	CDH	P/A	Importancia
Eliminación de praderas / pastizales para uso agrícola	A02.03	Р	Media
Siega / Desbroce de pastizales	K04.05	Р	Baja
Eliminación de setos y sotos o arbustos	A10.01	Р	Media
Eliminación del sotobosque	B02.03	Р	Media
Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural	B03	P/A	Alta
Incendios	J01.01	Α	Media
Introducción de enfermedades	K04.03	P/A	Alta
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	Α	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	Α	Alta
Hábitats dunares y arenales costeros	CDH	P/A	Importancia
Pastoreo no intensivo	A04.02	Р	Media
Eliminación del sotobosque	B02.03	Р	Media
Sendas, pistas, carriles para bicicletas	D01.01	P/A	Media
Mejora de accesos	D05	Α	Media
Zonas urbanas, asentamientos humanos	E01	Α	Alta
Construcciones militares y edificios en el paisaje	E04.02	Р	Baja
Deportes al aire libre y actividades de ocio, actividades recreativas	G01	P/A	Media
organizadas			
organizadas Pisoteo, uso excesivo	G05.01	P/A	Media
-		P/A P/A	Media Baja

Alcornocales	CDH	P/A	Importancia
Eliminación del sotobosque	B02.03	Р	Media
Clareo de bosques	B02.06	Р	Media
Aprovechamiento forestal sin repoblación o regeneración natural	B03	P/A	Alta
Pastoreo en bosques	B06	P/A	Alta
Danos causados por la caza (exceso de la densidad de población	F03.01.01	Р	Media
Incendios	J01.01	Α	Media
Introducción de enfermedades	K04.03	P/A	Alta
Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)	K04.05	P/A	Alta
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	Α	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	Α	Alta
Quejigares	CDH	P/A	Importancia
Eliminación del sotobosque	B02.03	Р	Media
Incendios	J01.01	Α	Media
Cambios en la composición de especies (sucesiones)	K02.01	Α	Media
Introducción de enfermedades	K04.03	P/A	Alta
Danos causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)	K04.05	P/A	Media
Aumento de la temperatura y temperaturas extremas	M01.01	Α	Media
Sequía y disminución de la precipitación	M01.02	Α	Alta
Acebuchales	CDH	P/A	Importancia
Cultivos	A01	Р	Alta
Pastoreo no intensivo	A04.02	Р	Media
Eliminación de setos y sotos o arbustos	A10.01	Р	Media
Clareo de bosques	B02.06	Р	Baja
Incendios	J01.01	Α	Media
Daños causados por herbívoros (incluyendo especies de caza)	K04.05	Р	Baja
Pteridofitos amenazados	CDH	P/A	Importancia
Eliminación del sotobosque	B02.03	Р	Media
			1110 01101
Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales	H01.05	Р	Baja
Contaminación difusa de aguas superficiales causada por actividades agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas	H01.05	P P/A	
agrícolas y forestales			Baja
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas	I01	P/A	Baja Media
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios	I01 J01.01	P/A A	Baja Media Media
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas	I01 J01.01 J02.15	P/A A A	Baja Media Media Baja
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas Cambios en la composición de especies (sucesiones)	l01 J01.01 J02.15 K02.01	P/A A A A	Baja Media Media Baja Media
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas Cambios en la composición de especies (sucesiones)  Águila imperial	I01 J01.01 J02.15 K02.01	P/A A A A	Baja Media Media Baja Media
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas Cambios en la composición de especies (sucesiones)  Águila imperial Gestión de bosques y plantaciones	I01 J01.01 J02.15 K02.01 CDH B02	P / A A A A <b>P/A</b> P	Baja Media Media Baja Media Intensidad Media
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas Cambios en la composición de especies (sucesiones)  Águila imperial Gestión de bosques y plantaciones Producción de energía eólica	I01 J01.01 J02.15 K02.01  CDH  B02 C03.03	P/A A A A P/A P	Baja Media Media Baja Media Intensidad Media Media Media
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas Cambios en la composición de especies (sucesiones)  Águila imperial Gestión de bosques y plantaciones Producción de energía eólica Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	I01 J01.01 J02.15 K02.01 CDH B02 C03.03 D02.01	P/A A A P/A P P P	Baja Media Media Baja Media Intensidad Media Media Media Alta
agrícolas y forestales Especies invasoras y especies alóctonas Incendios Otras alteraciones inducidas en las condiciones hidrológicas Cambios en la composición de especies (sucesiones)  Águila imperial Gestión de bosques y plantaciones Producción de energía eólica Tendidos eléctricos y líneas telefónicas Recogida de huevos del nido	I01 J01.01 J02.15 K02.01 <b>CDH</b> B02 C03.03 D02.01 F03.02.02	P/A A A P/A P P A	Baja Media Media Baja Media Intensidad Media Media Media Alta Baja

Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Alimoche	CDH	P/A	Importancia
Gestión de bosques y plantaciones	B02	Р	Baja
Producción de energía eólica	C03.03	Р	Alta
Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	D02.01	Р	Media
Captura con trampas, venenos, caza furtiva	F03.02.03	Р	Alta
Alpinismo, escalada, espeleología	G01.04	P/A	Baja
Incendios	J01.01	Α	Media
Disminución de la disponibilidad de presas	J03.01.01	Р	Media
Disminución de la conectividad de los hábitats debida a causas antropogénicas	J03.02	P/A	Baja
Introducción de enfermedades	K03.03	P/A	Baja
Relaciones interespecíficas de fauna	K03	P/A	Baja
Águila pescadora	CDH	P/A	Importancia
Aguna pescadora			
Gestión de bosques y plantaciones	B02	Р	Media
			_
Gestión de bosques y plantaciones	B02	Р	Media
Gestión de bosques y plantaciones Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	B02 D02.01	P P	Media Alta
Gestión de bosques y plantaciones Tendidos eléctricos y líneas telefónicas Pesca deportiva	B02 D02.01 F02.03	P P P/A	Media Alta Baja
Gestión de bosques y plantaciones Tendidos eléctricos y líneas telefónicas Pesca deportiva Captura con trampas, venenos, caza furtiva	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03	P P P/A P	Media Alta Baja Baja
Gestión de bosques y plantaciones Tendidos eléctricos y líneas telefónicas Pesca deportiva Captura con trampas, venenos, caza furtiva Deportes náuticos	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01	P P P/A P P/A	Media Alta Baja Baja Media
Gestión de bosques y plantaciones Tendidos eléctricos y líneas telefónicas Pesca deportiva Captura con trampas, venenos, caza furtiva Deportes náuticos Incendios	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01	P P/A P P/A A	Media Alta Baja Baja Media Media
Gestión de bosques y plantaciones  Tendidos eléctricos y líneas telefónicas  Pesca deportiva  Captura con trampas, venenos, caza furtiva  Deportes náuticos  Incendios  Alteraciones en la hidrografía, general	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01 J02.05	P P P/A P P/A A	Media Alta Baja Baja Media Media Baja
Gestión de bosques y plantaciones Tendidos eléctricos y líneas telefónicas Pesca deportiva Captura con trampas, venenos, caza furtiva Deportes náuticos Incendios Alteraciones en la hidrografía, general Disminución de la disponibilidad de presas	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01 J02.05 J03.01.01	P P/A P P/A A A	Media Alta Baja Baja Media Media Baja Baja
Gestión de bosques y plantaciones  Tendidos eléctricos y líneas telefónicas  Pesca deportiva  Captura con trampas, venenos, caza furtiva  Deportes náuticos  Incendios  Alteraciones en la hidrografía, general  Disminución de la disponibilidad de presas  Quirópteros cavernícolas	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01 J02.05 J03.01.01	P P P/A P P/A A A P	Media Alta Baja Baja Media Media Baja Baja Baja Baja
Gestión de bosques y plantaciones  Tendidos eléctricos y líneas telefónicas  Pesca deportiva  Captura con trampas, venenos, caza furtiva  Deportes náuticos  Incendios  Alteraciones en la hidrografía, general  Disminución de la disponibilidad de presas  Quirópteros cavernícolas  Eliminación de árboles muertos o deteriorados	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01 J02.05 J03.01.01 CDH B02.04	P P/A P/A A A P P/A	Media Alta Baja Baja Media Media Baja Baja Baja Baja Baja
Gestión de bosques y plantaciones  Tendidos eléctricos y líneas telefónicas  Pesca deportiva  Captura con trampas, venenos, caza furtiva  Deportes náuticos  Incendios  Alteraciones en la hidrografía, general  Disminución de la disponibilidad de presas  Quirópteros cavernícolas  Eliminación de árboles muertos o deteriorados  Producción de energía eólica	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01 J02.05 J03.01.01 CDH B02.04 C03.03	P P P/A P P/A A A P P/A	Media Alta Baja Baja Media Media Baja Baja Baja Importancia Baja Media
Gestión de bosques y plantaciones  Tendidos eléctricos y líneas telefónicas  Pesca deportiva  Captura con trampas, venenos, caza furtiva  Deportes náuticos  Incendios  Alteraciones en la hidrografía, general  Disminución de la disponibilidad de presas  Quirópteros cavernícolas  Eliminación de árboles muertos o deteriorados  Producción de energía eólica  Demolición de edificios y otras construcciones humanas	B02 D02.01 F02.03 F03.02.03 G01.01 J01.01 J02.05 J03.01.01 CDH B02.04 C03.03 E06.01	P P/A P/A A A P P/A P A	Media Alta Baja Baja Media Media Baja Baja Baja Importancia Baja Media Media Media

NOTA: El listado de presiones y amenazas, así como sus códigos identificativos, esta extraído del catálogo estandarizado de presiones y amenazas creado por la UE y adoptado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el "Plan y directrices para la realización del informe de aplicación de la Directiva Hábitat en España 2007-2012. MAAMA, 2013".

#### 4.2.1.2 Estudio de los objetivos de conservación generales

Siguiendo la metodología descrita en el Apartado 3, se analizan a continuación los hábitats y especies de interés comunitario cuya afección por el proyecto pudiera repercutir en la consecución de los objetivos de conservación generales del espacio.

#### Hábitat de interés comunitario (HIC)

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la Unión Europa se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es

intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea. De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

En el ámbito del PORN se ha constatado la presencia de 36 HIC, de los cuales 5 tienen carácter prioritario a nivel europeo (2250\*, 3170\*, 4020\*, 6220\* y 91E0\*) y 18 están considerados muy raros a nivel andaluz (2250, 3110, 3140, 3150, 3170, 3260, 4020, 5110, 6420, 8130, 8210, 8220, 91B0, 9230, 9240, 92B0, 9320 y 9330). Además, según la información disponible, destaca la presencia de 3 HIC (3270, 4030 y 92B0) cuya superficie dentro del Parque Natural representa más del 50% de la superficie total que ocupan en la RN 2000 de Andalucía, siendo el caso del 92B0 especialmente remarcable, dado que el 100% de cobertura de este HIC en la región se encuentra incluida en el espacio natural.

Dentro del perímetro de la PSF se ha identificado la presencia de 200 m² del HIC no prioritario 92A0 0 Alamedas y saucedas arbóreas en una zona en el límite sureste de la parcela y en la cual no se han proyectado instalaciones para prevenir posibles afecciones al mismo. En cualquier caso, dado que la PSF se ubica fuera de los límites del espacio perteneciente a la RN 2000 y que no se prevén actuaciones fuera del emplazamiento, no se esperan afecciones temporales ni permanentes a los HIC del espacio descritos anteriormente.

#### Especies de interés comunitario (EIC)

Se presentan a continuación aquellos taxones clave, y su estado de conservación, con presencia probable en el ámbito de estudio que son susceptibles de verse afectados por la implantación del proyecto tal y como se describe en el apartado 4.3.2.4. Fauna en el Capítulo 4. Evaluación de Impactos y Medidas del EsIA.

A|B|C|D Grupo Código Nombre científico **Tamaño** Ud. Abund. Calidad **A|B|C** Max Pobl. Iso. Min Con. Glo. Ρ G С В С В 1 i A229 Alcedo atthis p A424 Apus caffer 20 р M Α В Α 8 Ρ G С В С В A084 С 16 р Circus pygargus Aves С Ρ DD С В С В A073 Milvus migrans Ρ DD С A073 r R С R Milvus migrans Ρ С В С DD В A278 Oenanthe hispanica Discoglossus Ρ В С С **Anfibios** 1195 DD В р jeanneae Reptiles 1221 Ρ DD С С С В Mauremys leprosa р Ρ С С 1095 DD В В Petromyzon marinus р Ictiofauna Pseudochondrostoma Р 6162 DD С В В В willkommii

Tabla 4.2-2. Formulario Red Naura para el ZEC ES0000049 (MITECO).

Unidad: individuos, p= parejas u otras unidades

Tipo: p = permanente, r = reproducción, c = concentración, w = hibernante

Abundancia: C = común, R = raro, V = muy raro, P = presente

Categorías designación: Especies Anejo IV, V (Directiva Hábitats), A: Lista Roja; B: Endémico; C: Convención internacional;

Calidad: G = 'Buena'; M = 'Moderada'; P = 'Pobre'; VP = 'Muy pobre'

**AECOM** Preparado para: MITRA ALFA S.L.U

Cabe destacar que las especies de avifauna presentes en el ámbito de estudio y consideradas como prioridades de conservación en el PORN, no podrían verse afectadas directamente por el presente Proyecto dado que las principales amenazas no son compatibles con sus acciones. No obstante se listan a continuación por su relación con su LEE de evacuación asociada, la cual se analiza y tramita a través de un expediente independiente.

Tabla 4.2-3. Especies de interés que pueden verse afectadas por el Proyecto en ZEC/ZEPA Los Alcornocales (Fuente: Plan de Ordenación de los recursos naturales de ámbito de los alcornocales) y Formulario Red Naura para el ZEC ES0000049 (MITECO).

Grupo	Especies	Presiones / Amenazas	Elemento Clave	Estado de conservación
AVES	Áquila imperial (Aquila adalberti) Alimoche (Neophron percnopterus),	Tendidos eléctricos y líneas telefónicas	Se trata de especies sedentarias o nidificantes en la zona.  Se pueden producir afecciones a estas especies por molestias por ruido durante los periodos de nidificación y reproducción, atropello y colisión o electrocución con tendidos eléctrico.	catalogada como especie "en peligro de extinción" en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas y por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y "en peligro crítico" por el Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía.  • Neophron percnopterus: Se

Finalmente, se identifican la posible afección a los objetivos de conservación contemplados en el PORN/PGRU de este espacio:

Tabla 4.2-4. Impactos apreciables sobre objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA Los Alcornocales. Desarrollada a partir de las Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. (2018)

Objetivos de Conservación Generales	Requisitos de cumplimiento	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva	92/43/CEE	
Conservar la superficie y mantener el estado de conservación de los hábitats de interés comunitario inventariados en el espacio.	Su área de distribución natural es estable o se amplía     La estructura del hábitat y las funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo existen y pueden seguir existiendo.	No se perjudica al área de distribución.     No se produce afección a hábitats del Anexo I por lo que no se produce el deterioro de su estructura o funciones necesarias para permitir la existencia del hábitat a largo plazo.

Objetivos de Conservación Generales	Requisitos de cumplimiento	Relación con el proyecto
	El estado de conservación de sus especies típicas es favorable	No se perjudica el estado de conservación de especies características.
Especies Natura 2000 (Especie Directiva 2009/147/CE)	e del Anexo II Directiva 92/43/CEE	y Especie de ave del Anexo I de la
Conservar las características del hábitat de especies Natura 2000 inventariadas en el lugar	1. Su nivel y dinámica poblacional indica que la especie sigue y puede seguir constituyendo a largo plazo un elemento vital de los hábitats a los que pertenece  2. El área de distribución natural no se está reduciendo ni hay amenazas de reducción en un futuro previsible  3. Existe y probablemente siga existiendo un hábitat de extensión y calidad suficientes para mantener sus poblaciones a largo plazo	1. Existe la posibilidad de que haya afecciones al ecosistema de ribera y sus especies asociadas por la proximidad del proyecto al mismo.  2. El área de distribución no se espera sea afectado, pero la presencia de los elementos del proyecto próximos al hábitat de ribera puede generar un efecto barrera para la fauna.  3. La extensión del hábitat no se verá alterado considerando la correcta implantación de las medidas preventivas del proyecto, aunque sí existe cierto riesgo indirecto de que la calidad hidrológica y del ecosistema de ribera pudieran verse alterados por la proximidad de las instalaciones.

## 4.2.1.3 Estudio de los objetivos de conservación específicos del Plan de Gestión

Tal y como se ha descrito en el Apartado 3. Metodología, además del estudio de los objetivos generales de conservación, se evalúan los hábitat y especies cuya afección por el Proyecto pudiera repercutir en la consecución de los objetivos específicos del espacio descritos en su Plan de Gestión.

En el marco de los objetivos generales para las prioridades de conservación, que establece el PORN/PGRU, se concretan los siguientes objetivos específicos para las prioridades de conservación hacia los que debe orientarse la gestión de éstas.

Tabla 4-5: Objetivos de conservación específicos que puede verse afectado (desarrollado a partir de la Guía 3. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E (2018).

Objetivos específicos del Plan de Gestión	Relación con el proyecto
Hábitats del Anexo I Directiva 92/43/CEE	
Garantizar la regeneración natural del alcornocal (HIC 9330). [OPC01]	Sin relación con el proyecto.
Disminuir el grado de afección de la Seca en las masas de alcornocal (HIC 9330). [OPC02]	Sin relación con el proyecto
Compatibilizar el aprovechamiento del alcornocal con la conservación y mantenimiento del HIC 9330. [OPC03]	Sin relación con el proyecto.
Aumentar la superficie ocupada por los quejigares (HIC 9240 e HIC 9230). [OPC04]	Sin relación con el proyecto.
Garantizar la regeneración natural de los quejigares (HIC 9240 e HIC 9230). [OPC05]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar el aprovechamiento ganadero con la conservación y mantenimiento de los acebuchales (HIC 9320). [OPC06]	Sin relación con el proyecto.
Garantizar la regeneración de las dehesas (HIC 6310). [OPC07]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la composición de los pastizales (HIC 6220). [OPC08]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar el aprovechamiento ganadero con la conservación y mantenimiento del HIC 6310 y HIC 6220. [OPC09]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar las comunidades fitosociológicas y la composición de especies presentes en los brezales (HIC 4030, HIC 5330, HIC 4020 e HIC 5210). [OPC10]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar las comunidades fitosociológicas y la composición de especies presentes en las riberas y sistemas fluviales, con especial atención a los HIC 92B0, HIC 91E0, HIC 91B0, HIC 92A0, HIC 92D0. [OPC11]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la calidad y cantidad de hábitat dunares y arenales costeros (HIC 2260, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210). [OPC13]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, aumentar el número de ejemplares y el número de localizaciones de los taxones incluidos en la prioridad de conservación de los hábitat dunares y arenales costeros (HIC 2260, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210). [OPC14]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitat dunares y arenales costeros (HIC 2260, HIC 2250, HIC 2190, HIC 2230, HIC 2120 e HIC 1210) así como de las especies asociadas a dichos hábitats, en particular los vinculados con el turismo y uso recreativo en las zonas costeras. [OPC15]	Sin relación con el proyecto.
Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Ley 42/2007 y Especi	e de ave del Anexo IV Ley 42/2007)
Reducir la incidencia de las especies exóticas invasoras, con especial atención a <i>Pseudorasbora parva</i> por su amenaza en la ictiofauna, y a <i>Tradescanthia fluminensis</i> , epífito de ecosistemas vulnerables como son los canutos. [OPC12]	Durante la fase de construcción del proyecto se tomarán las medidas preventivas necesarias para asegurar que no se introducen ni se favorece la dispersión de especies exóticas invasoras.

Objetivos específicos del Plan de Gestión	Relación con el proyecto
Especies Natura 2000 (Especie del Anexo II Ley 42/2007 y Especi	e de ave del Anexo IV Ley 42/2007)
Mantener, y en su caso, aumentar el número de ejemplares y el número de localizaciones de los taxones de pteridofitos incluidos en la prioridad de conservación. [OPC16]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitats asociados a los pteridofitos, en particular los vinculados con el uso público y la ganadería. [OPC17]	Sin relación con el proyecto.
Aumentar la población del águila imperial. [OPC18]	Sin relación con el proyecto.
Reducir la incidencia de los factores de amenaza vinculados con las electrocuciones y colisiones con tendidos eléctricos y con aerogeneradores, así como los asociados con veneno que afectan al águila imperial. [OPC19]	Sin relación con el proyecto.  El proyecto de la Subestación Eléctrica Transformadora (SET) "Guadarranque", SET "Herradura" y la línea eléctrica de evacuación (LEE) de 220kV, que conforman la instalación de producción de energía eléctrica junto con la PSF La Herradura, se tramita de forma independiente al dar dicha línea eléctrica soporte a varios proyectos de plantas fotovoltaicas ubicadas en la zona.
Aumentar la población de alimoche. [OPC20]	Sin relación con el proyecto.
Reducir la incidencia de los factores de amenaza que afectan al alimoche en particular los asociados con el veneno. [OPC21]	Sin relación con el proyecto.  El proyecto de la Subestación Eléctrica Transformadora (SET) "Guadarranque", SET "Herradura" y la línea eléctrica de evacuación (LEE) de 220kV, que conforman la instalación de producción de energía eléctrica junto con la PSF La Herradura, se tramita de forma independiente al dar dicha línea eléctrica soporte a varios proyectos de plantas fotovoltaicas ubicadas en la zona.
Aumentar la población reproductora de águila pescadora. [OPC22]	Sin relación con el proyecto.
Compatibilizar los usos y actividades con el mantenimiento de los hábitats asociados al águila pescadora, con especial atención al uso recreativo en los embalses del entorno de las áreas de reproducción. [OPC23]	Sin relación con el proyecto.
Mantener, y en su caso, mejorar la calidad y cantidad de hábitat asociados a los quirópteros cavernícolas. [OPC24]	Sin relación con el proyecto.

# 5. POTENCIAL AFECCIÓN DEL PROYECTO A LA RED NATURA 2000

## 5.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES

La aplicación del principio de precaución y el sentido común aconsejan que cuando se aprecie que existe objetivamente alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN 2000, entonces la evaluación de impacto ambiental ha de considerar e incluir la evaluación de repercusiones sobre RN 2000, y con la información que se genere los órganos ambientales competentes podrán apreciar si los efectos evaluados son significativos o no. En cuanto a la justificación para la elaboración del presente estudio, a parte de su justificación legal descrita anteriormente, se ha aplicado del principio de precaución y el sentido común aconsejan que cuando se aprecie que existe objetivamente alguna "posibilidad" de afección sobre algún espacio RN 2000 respondido a las siguientes preguntas:

Tabla 5-1: Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000. (Fuente: Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de Evaluación de Impacto Ambiental de la A.G.E. 2018).

Pregunta filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN 2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	No
¿Hay espacios RN 2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	No
¿Hay espacios RN 2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	Sí
¿Hay espacios RN 2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	Sí

Conforme a la Guía de recomendaciones del MITECO (*Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000*), teniendo en cuenta que la respuesta afirmativa de una sola pregunta indicaría que existe alguna posibilidad de afección sobre algún espacio RN2000, se ha optado por realizar la evaluación sobre el mencionado espacio de la Red Natura 2000.

# 5.2 CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOBRE LOS OBJETIVOS DEL ESPACIO RED NATURA 2000

A continuación se presenta una tabla resumen de los potenciales impactos de las actividades del proyecto sobre cada uno de los objetivos de conservación que se desarrollan en el presente apartado:

Tabla 5-2: Análisis cruzado sistemático entre los elementos del proyecto y objetivos de conservación de la ZEC/ZEPA

	Objetivos de conservación			
Elemento del proyecto	HICs	Especies ecosistema de ribera (anfibios, reptiles, ictiofauna, avifauna)	Especies ecosistema agrícola (avifauna)	
Ocupación del terreno, alteraciones topográficas e instalación de elementos (paneles, vallados)	-	Pérdida de hábitat y de calidad. Molestias. Efecto barrera	Molestias, pérdida de hábitat de nidificación, campeo.	
Generación de emisiones atmosféricas y lumínicas	-	Molestias.	Molestias	
Generación de ruidos y vibraciones	-	Molestias.	Molestias.	
Generación de tráfico	-	Molestias. Mortalidad.	Molestias	

#### 5.2.1 Afección a especies y pérdida de hábitat y calidad

El proyecto afectará de forma indirecta al espacio al presentar instalaciones muy cerca de Zonas de Regulación Espacial y Zonas de Regulación Común definidas por el plan de ordenación. Los impactos se asocian al deterioro del hábitat por ocupación directa y cercanía de las infraestructuras, que provocará un aumento del efecto de borde, el desplazamiento de individuos y un incremento del efecto barrera.

Se concluye afección indirecta, localizada y significativa sobre las especies y hábitats ligados el río Hozgarganta en el tramo donde linda con el proyecto. Los impactos están asociados a la cercanía de las propias instalaciones, la presencia de cerramientos, la actividad humana en las etapas de construcción y operación, y a la contaminación lumínica y acústica. Estas afecciones implicarían un deterioro en la calidad del hábitat ribereño, molestias y efecto barrera.

Aunque la planta solar no queda dentro de sus límites, su cercanía aconseja tener en cuenta que, este tramo de río está clasificado como Zona de Regulación Especial, donde las instalaciones industriales de producción de energía se consideran usos incompatibles. Del mismo modo, el plan de gestión especifica que deberán establecerse "medidas para mitigar los impactos lumínicos, sonoros y de fragmentación de hábitats producidos por las infraestructuras existentes o futuras sobre la fauna y la flora silvestre". Igualmente, contempla la creación de corredores de fauna para garantizar la conectividad de los hábitats, una atención especial al impacto sobre la herpetofauna, y el control de las escorrentías para evitar la alteración del régimen hídrico de los cauces. Desde un punto de vista más específico, el plan menciona que este tipo de instalaciones "tendrá lugar fuera de un radio de 2 km de las áreas de nidificación de las aves rapaces reproductoras presentes en este espacio", y que sus tendidos eléctricos "deberán ser subterráneos siempre que sea técnica, económica y ambientalmente viable".

En el caso de que se detectara la presencia de nidos en las cercanías o límites del Parque Natural durante el estudio de avifauna de ciclo anual, se adecuará el proyecto a este hallazgo. En todo caso, se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría.

# 6. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se resumen a continuación las medidas preventivas y correctoras más relevantes que se han considerado en relación a aspectos clave del espacio RN 2000.

- El tramo de río está clasificado como Zona de Regulación Especial, donde las instalaciones industriales de producción de energía se consideran usos incompatibles por lo que se ha evitado invadir dicha zona. No obstante, dada la proximidad, se han establecido medidas para mitigar los impactos lumínicos, sonoros y de fragmentación de hábitats producidos por las infraestructuras sobre la fauna y la flora silvestre, de acuerdo a lo establecido en el PGRU del espacio.
- Se han creado corredores de fauna para garantizar la conectividad de los hábitats.
- Se han establecido medidas para el control de las escorrentías para evitar la alteración del régimen hídrico de los cauces.
- De acuerdo con el PGRU, las instalaciones "tendrán lugar fuera de un radio de 2 km de las áreas de nidificación de las aves rapaces reproductoras presentes en este espacio", y que sus tendidos eléctricos "deberán ser subterráneos siempre que sea técnica, económica y ambientalmente viable". En el caso de que se detectara la presencia de nidos en las cercanías o límites del Parque Natural durante el estudio de avifauna de ciclo anual, se adecuará el proyecto a este hallazgo. En todo caso, se tendrá especial cuidado en no realizar obras a menos de 500 m de un nido, respetando especialmente la época de nidificación y cría.

En cualquier caso, el Promotor adoptará las medidas compensatorias necesarias cuando así lo determine el órgano ambiental.

El Plan de Seguimiento Ambiental relativo a las medidas expuestas anteriormente se presentan en el Capítulo 5 del EsIA.

## 7. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las consideraciones expuestas en el presente anejo se concluye que las afecciones sobre los objetivos de conservación generales y específicos del espacio serían exclusivamente indirectas y NO SIGNIFICATIVAS.